Radio Elettronica

GIUGNO 1973 L. 400
Sped. in abb. post. gruppo III
già RADIOPRATICA

TX per 144 MHz

200 Km FONIA TRASMETTITORE

Supertester 680 R / ATTENZIONE R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano **RESISTENZE A STRATO METALLICO** di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE!

Record di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
Record di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.!)
Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
Record di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
Record di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
Record di protezioni, prestazioni e numero di portate!

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
AMP. C.C.: 12 portate: da 50 μA a 10 Amp.
AMP. C.A.: 10 portate: da 200 μA a 5 Amp.
OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA': 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 μF e da 0 a 50.000 μF in quattro scale.
FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
V. USCITA: 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
DECIBELS: 10 portate: da — 24 a + 70 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 R** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.** Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta!!!

IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetrico. Il marchio « I.C.E. » è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti. **PREZZO SPECIALE** propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, **omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del **SUPERTESTER 680 R:** amaranto; a richiesta: grigio.

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"

PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI *Transtest* MOD. 662 I.C.E. Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat - Vbe hFE (β) per i TRANSISTORS e Vf - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - **Prezzo L. 8.200** completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.

VOLTMETRO ELETTRONICO con transistori a effetto di campo (FET) **MOD. I.C.E. 660.** Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione picco-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - **Prezzo netto propagandistico L. 14.850** completo di puntali - pila e manuale di istruzione.

TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616 per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1-5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. **Prezzo netto L. 4.800** completo di astuccio e istruzioni.

AMPEROMETRO A TENAGLIA *Amperclamp* per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA. - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - **Prezzo L. 9.400** completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)

Prezzo netto: L. 3.600

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E. a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!

Prezzo netto: L. 4.800

SONDA PROVA TEMPERATURA istantanea a due scale:
da — 50 a + 40 °C
e da + 30 a + 200 °C

Prezzo netto: L. 8.200

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.) MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.

Prezzo netto: L. 2.900 cad.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO.
RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A: I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6

nuovissimo
'73
IL LABORATORIO DELLO
SPERIMENTATORE
ELETTRONICO
ETAS
KOMPASS
gratis
a chi si abbona

Con questo utilissimo non più problemi, solo

IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO

LO SPERIMENTATORE ELETTRONICO

volume soluzioni

dall'indice

Teoria e pratica delle misure elettroniche - Le sorgenti di energia. Alimentatori. Alimentatori stabilizzati, transistorizzati, ad uscita variabile. - Calibratori - Microamperometri, voltmetri - Voltmetri elettronici, voltmetri a transistor Fet - Generatori marker a cristallo, provaquarzi - Divisori di frequenza a circuiti integrati - Frequenzimetri multiscala, frequenzimetri professionali - Indicatori digitali numerici. Nixie e display - Contatori. Decadi codifica e decodifica - Oscillatori. Generatori di onde sin, quadre. Reti reazionate - Oscillatori con UJT programmabili. Generatori a rotazione di fase a frequenza variabile - Iniettori di segnali a circuiti integrati, a doppio T - Generatori RF e VHF a diodi tunnel. Misure sui transistori.

Un volume di 250 pagine, chiaro e preciso, fitto di argomenti, disegni pratici ed illustrazioni. Per chi comincia, per l'esperto: una guida insostituibile. Il libro, in regalo ai nuovi abbonati di Radio Elettronica, viene venduto fuori abbonamento al prezzo di Lire 4.000 (quattromila).

Avviso ai lettori

Tutti i lettori che desiderano abbonarsi, e ricevere subito a domicilio il libro dono, devono spedire debitamente compilato il tagliando che appare a pagina seguente.

PROVANDO E RIPROVANDO *(Galileo)*

Venti capitoli per la carrellata più completa sulla strumentazione sono il nerbo del volume « IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO ». I progetti sono tutti realizzabili senza grosse difficoltà; i componenti necessari sono facilmente reperibili sul mercato italiano e sono stati scelti ad alta affidabilità. Un valore potenziale di milioni per la gamma più completa di strumenti che nasceranno a poco a poco dalle vostre mani.
Dopo una dettagliata introduzione alla teoria ed alla pratica della strumentazione, il testo descrive la costruzione e l'uso degli strumenti indispensabili per il tecnico da laboratorio: dal microamperometro transistorizzato al voltmetro elettronico, dal frequenzimetro multiscala al generatore di onde di tutti i tipi, al calibratore, all'indicatore digitale numerico.

A CHI SI ABBONA OGGI STESSO A Radio Elettronica

L'abbonamento annuale a Radio Elettronica, come nella tradizione, vi dà diritto a un regalo: oltre ai dodici numeri del mensile, riceverete l'illustratissimo volume « Il Laboratorio dello Sperimentatore Elettronico ». In più il giornale CB Italia, specializzato per gli appassionati dei 27 MHz, le mappe murali di elettronica applicata, le sorprese del 1973.

Per ricevere il volume

NON INVIATE DENARO

PER ORA SPEDITE SUBITO QUESTO TAGLIANDO

NON DOVETE
FAR ALTRO
CHE COMPILARE
RITAGLIARE E SPEDIRE
IN BUSTA CHIUSA
QUESTO TAGLIANDO.
IL RESTO
VIENE DA SE'

PAGHERETE
CON COMODO
AL POSTINO QUANDO
RICEVERETE IL VOLUME.
INDIRIZZATE A:

Radio Elettronica

VIA MANTEGNA 6
20154 MILANO

Abbonatemi a: Radio Elettronica

Per un anno a partire dal mese di ....

Pagherò il relativo importo dell'abbonamento (lire 4.800) quando riceverò **gratis:**

Il Laboratorio dello

SPERIMENTATORE ELETTRONICO

(non sostituibile)

Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico

COGNOME ....

NOME .... ETA' ....

VIA .... Nr. ....

CODICE .... CITTA' ....

PROVINCIA .... PROFESSIONE ....

DATA .... FIRMA ....

(per favore scrivere in stampatello)

IMPORTANTE

QUESTO TAGLIANDO NON E' VALIDO PER IL RINNOVO DELL'ABBONAMENTO

Compilate, ritagliate e spedite in busta chiusa, subito, questo tagliando

Radio Elettronica

GIUGNO 1973

già RADIOPRATICA

SOMMARIO

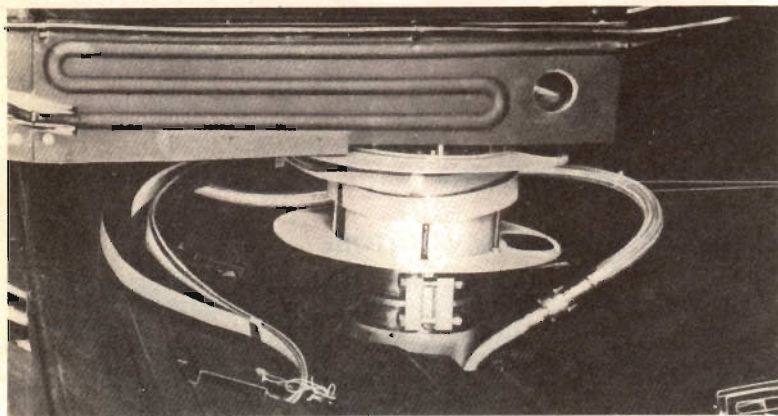
Direzione Amministrazione Redazione Pubblicità Abbonamenti	Etas Kompass 20154 Milano, Via Mantegna 6 tel. 34.70.51/2/3/4 telex 33152 Milano
Direttore editoriale	Massimo Casolaro
Redattore Capo	Mario Magrone
Direttore pubblicità	Mario Altieri
Pubblicità e Sviluppo Amministrazione e Abbonamenti	20154 Milano, Via Mantegna 6 tel. 34.70.51/2/3/4
Abbonamento annuale (12 numeri)	L. 4.800 (estero L. 7.500) Una copia: Italia L. 400 Estero L. 600 Fascicoli arretrati: Italia L. 500 Estero L. 750
Conto corrente postale	n. 3/11598, intestato a « Etas-Kompass » Via Mantegna 6, Milano
Distribuzione per l'Italia e l'estero	Messaggerie Italiane 20141 Milano, Via G. Carcano 32
Spedizione in abbonamento postale	Gruppo III
Stampa	« Arti Grafiche La Cittadella » 27037 Pieve del Cairo (Pv)
Registrazione Tribunale di Milano	n. 388 del 2.11.1970
Direttore Responsabile	Carlo Caracciolo
Pubblicità inferiore al 70%	

Radio Elettronica è consociata con la IPC Specialist & Professional Press Ltd, 161-166 Fleet Street London EC4P 4AA, editrice per il settore elettronico dei periodici mensili: « Practical Electronics », « Everyday Electronics » e « Practical Wireless ».

Associata all'Unione Stampa Periodica Italiana (U.S.P.I.)

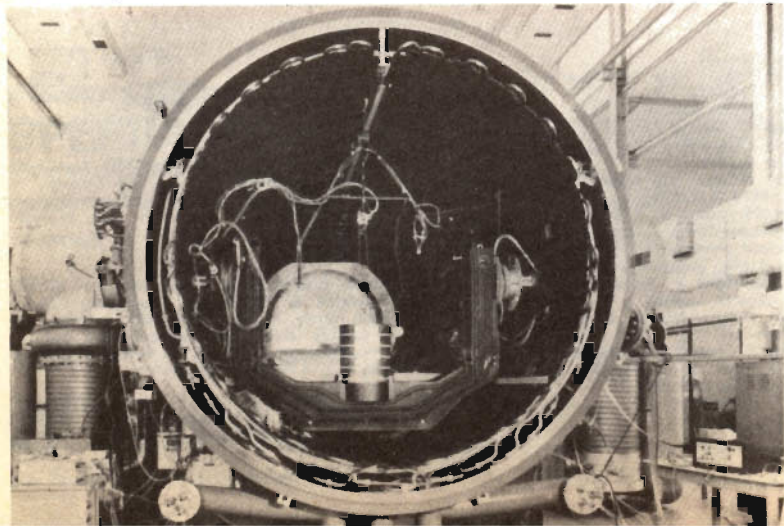
novità in breve

ELETTRONICA PROFESSIONALE

Primo piano del simulatore spaziale IABG di Ottobrunn (Monaco). La culla regolabile è fissata alla parete refrigerata della camera di simulazione spaziale. La trasmissione di energia al satellite e di dati agli strumenti esterni viene assicurata mediante cavi ibridi a nastro prodotti dalla Gore GmbH.

È stata costruita in Europa una camera di simulazione di orbita spaziale munita di depressori ad ambo i lati. Un simulatore solare, installato nel basamento, genera una radiazione pari a quella del sole che viene riflessa mediante uno specchio a mosaico sistemato nella parte posteriore della camera. Il satellite viene collocato in una culla regolabile, per simulare l'inclinazione dell'oggetto da collaudare rispetto al sole. La pittura nera termoassorbente e le serpentine di refrigerazione previste nella culla e lungo le pareti della camera sviluppano una temperatura di —190 °C. I cavi per l'alimentazione in energia dei satelliti e per la trasmissione dei dati agli strumenti esterni penetrano nella camera attraverso appositi orifizi praticati ai due lati della culla.

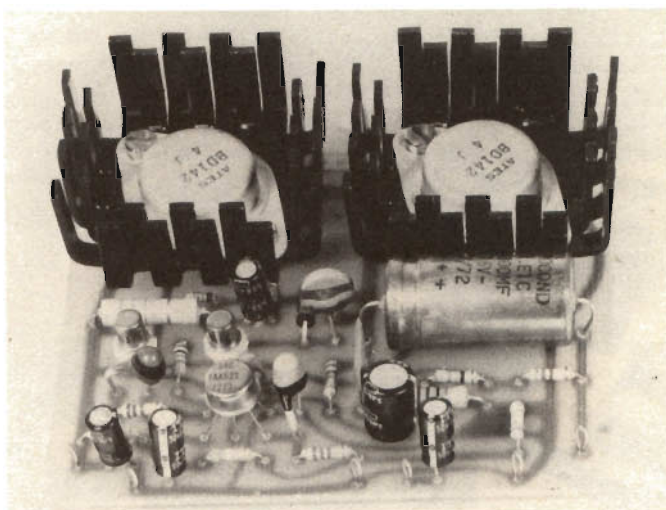
La possibilità di collaudare satelliti in un simulatore spaziale che riproduce le condizioni dello spazio siderale consente agli scienziati tedeschi di raccogliere informazioni preziose per il programma spaziale europeo.

Messa a punto nei pressi di Monaco dalla Industrieanlagen - Betriebsgesellschaft (IAB G), questa camera può sottoporre i pezzi da collaudare a temperature di —190 °C e ad un vuoto di 10^{-6} torr. e riprodurre anche la radiazione solare mediante un sistema di simulazione che emette raggi della stessa intensità di quelli dello spettro solare. Durante il collaudo, il satellite vien fatto rotare sia rispetto al sole artificiale (asse della traiettoria), che rispetto al proprio asse (movimento di rivoluzione), come se descrivesse un'orbita nello spazio.

Per l'alimentazione in energia del satellite e per la trasmissione dei dati agli strumenti di controllo disposti al di fuori della camera, sono necessari speciali cavi a nastro prodotti dalla Gore GmbH di Monaco

COMPONENTI ELETTRONICI PROFESSIONALI

GIANNI VECCHIETTI

I1VH

Via Libero Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - Telefono 55.07.61

Nuovo amplificatore Hi-Fi a circuiti integrati d media potenza espressamente realizzato per colmare il vuoto esistente tra l'AM4 ed il MARK 60.
Nella sua progettazione si è tenuto conto dei vasti campi di applicazione che trova questo amplificatore, rendendolo il più elastico e semplice da impiegarsi.
Per questi motivi si è spinta la sensibilità a valori tali da renderlo pilotabile direttamente da una testina piezoelettrica, interponendo il relativo circuito passivo di controllo dei toni. Naturalmente trova il suo classico impiego in impianti HiFi, in unione ad un preamplificatore equalizzatore tipo PE2 o PE7, ai quali si adatta perfettamente.
Date le modeste dimensioni del MARK 30 è possibile la realizzazione di complessi con dimensioni estremamente ridotte.

Montato e collaudato L. 8.800

CARATTERISTICHE:

Alimentazione max.: 32 V_{cc}
Potenza d'uscita: 16 W_{eff} su 4 Ω (32 WRMS)
Sensibilità d'ingresso: 0,1 ÷ 0,5 V P.P.
Impedenza d'uscita: 4 ÷ 16 Ω
Risposta in frequenza: 15÷50000 Hz ± 1,5 dB

Distorsione: ≤ 0,15% a 15 W 1 kHz
Impiega: 1 circuito integrato, 7 semiconduttori e 1 NTC.
Dimensioni: 91 x 86 x 23 mm.

E' uscita l'edizione '73 del nostro catalogo generale componenti elettronici.
Per riceverlo inviare L. 200 in francobolli specificando chiaramente nome, cognome, indirizzo e CAP.
Coloro che hanno ricevuto le precedenti edizioni lo riceveranno gratuitamente senza che ne facciano richiesta.

70121 BARI - Bentivoglio Filippo, Via Carulli, 60
85128 CATANIA - Renzi Antonio, Via Papale, 51
50100 FIRENZE - Paoletti Ferrero, Via il Prato, 40r
16100 GENOVA - ELI - via Cecchi, 105r
20129 MILANO - Marcucci S.p.A., Via F.lli Bronzetti, 37
41100 MODENA - Elettronica Componenti, Via S. Martino, 39
43100 PARMA - Hobby Center, Via Torelli, 1
00100 ROMA - Committieri & Alliè, Via G. da Castelbolognese, 37
17100 SAVONA - D.S.C. Elettronica S.R.L., Via Foscolo, 18r
10128 TORINO - Allegro Francesco, C.so Re Umberto, 31
30125 VENEZIA - Mainardi Bruno, Campo dei Frari, 3014

NUOVE RESINE

La Ditta Albright e Wilson, Divisione Prodotti Industriali (Industrial Chemicals Div.), P.O. Box 3, Oldbury, Warley, Worcs. (Gran. Bretagna) ha realizzato una nuova resina termoindurente e termostabile, messa in commercio col nome di Xylok 225. Tale resina, la seconda della nuova serie Xylok realizzata dalla Società, viene prodotta in forma granulare dalla condensazione di fenoli con etere aralchilico ed è stata appositamente realizzata per la produzione di pezzi stampati ad elevate prestazioni, in modo particolare per le industrie elettriche, elettroniche ed affini.

La nuova resina può essere usata per stampaggio a compressione, a trasferimento ed iniezione; con una vasta serie di additivi comprendenti l'asbesto, fibre carboniose, silicati, poliamidi, poliesteri, etc. e può essere trattata nelle stesse macchine usate per le polveri fenoliche da stampo. L'induritore per il Xylok 225 è l'esamina. La proporzione è di 15-20 parti in peso per cento di resina.

Esempi di componenti meccanici, elettrici ed elettronici prodotti con composti stampati a base di Xylok 225.

FILTRO UNIVERSALE

Anche i norvegesi si danno da fare nella strumentazione elettronica più avanzata. La Nortronic presenta una sorta di filtro universale a controllo manuale per tutti gli usi della sperimentazione da laboratorio e industriale.

Si tratta di un vero e proprio simulatore di carichi passivi che diventa volta a volta un filtro passa alto, passa basso, passa banda, ecc.

La frequenza è variabile con continuità da 0,2 Hz a 20 KHz. Impedenza di ingresso 100 Kohm, impedenza di uscita minore di 10 Ohm.

Per maggiori ragguagli scrivere a Nortronic, 1380 Heggedol, Norway.

Filtro universale Nortronic: simulatore di carichi passivi, molto utile in laboratorio.

UN MILIONE DI DOLLARI

La SGS-ATES (del gruppo Iri-Stet) ed il gruppo Iskra, uno dei più grandi complessi industriali in Jugoslavia, hanno recentemente firmato un importante accordo di collaborazione tecnico-commerciale su base triennale.

L'accordo prevede, in particolare, la fornitura da parte della SGS-ATES di transistori e circuiti integrati per un ammontare complessivo di circa 1 milione di dollari. Tali dispositivi verranno impiegati per la produzione di televisori.

La SGS-ATES sarà il fornitore su base esclusiva e garantirà al cliente tutta l'assistenza tecnica che si renderà necessaria.

Questo accordo è stato reso possibile attraverso uno studio realizzato nei laboratori di ricerca e sviluppo della SGS-ATES per conto del gruppo Iskra.

Le soluzioni tecniche, adottate per la realizzazione dei vari circuiti televisivi, rappresentano quanto di meglio oggi esiste nel campo dell'evoluzione sia tecnologica che circuitale. SGS-ATES Reparto Pubbliche Relazioni - Via C. Olivetti, 1 - 20056 Agrate B.za, Milano.

AL CINEMA IN VACANZA

È stato creato a Milano, per iniziativa della Videotur International, un nuovo veicolo di promozione turistica.

Il Servizio Videotur, a partire dal prossimo mese di maggio, offrirà al turista il privilegio di verificare in anticipo la propria scelta, di « vedere », prima di deciderla, la propria vacanza, attraverso il mezzo di comunicazione visiva più diretto, efficace e suggestivo: il cinema a colori.

cb-twin

(I potenti ricetrasmettitori Telsat-cb-SSB)

TELSAT SSB 25
Radiotelefono CB a due vie: SSB e AM.

23 canali controllati a quarzo in AM ...
più 46 canali in SSB controllati a quarzo (banda laterale superiore più banda laterale inferiore)

- 15 Watts P.E.P. di potenza INPUT in SSB
- fornisce il 100% di potenza in modulazione
- Filtro a traliccio
- soppressione della portante sulla banda laterale per una più grande potenza nel parlare

TELSAT SSB 50
Apparecchio radio a due vie per mobile AM più vera singola banda laterale

15 Watts P.E.P. INPUT in SSB

- Filtro a traliccio
- Soppressione della partante sulla banda laterale per una più grande potenza in trasmissione
- Range-Boost e controllo automatico di modulazione.

MARCUCCI

S.p.A.
Via F.lli Bronzetti, 37
20129 MILANO - Tel. 73.860.51

DIGI-ANALOG CONVERTITORE

Supponiamo di avere una serie discreta di segnali qualunque purché a frequenza strettamente standardizzata e di volerla convertire in un unico segnale variabile continuamente che contenga le stesse informazioni: ecco un modulo elettronico che fa tutto questo molto semplicemente, naturalmente a livello di chi lo utilizza. Nell'interno, come si vede, c'è un complesso circuito in cui i segnali viaggiano in codice binario secondo un intreccio logico tra i più complessi. Il modulo Helipot modello 849, è costruito dalla Beckman, Glenrothes, Inghilterra.

TELEPORTIERE

Il citofono tradizionale è ormai un dispositivo sorpassato. La Zanussi, come altre ditte del settore, ha messo a punto il teleportiere che consente di vedere la persona che si presenta alla vostra porta. Il complesso è dotato di una telecamera VP500 da installare all'ingresso e dai monitor MV16 da collocare in ciascun appartamento in cui il tradizionale citofono, sempre prodotto dalla Zanussi, è installato. Il monitor, per una migliore definizione d'immagine, è dotato di regolazioni di luminosità e di contrasto che può regolare con la massima facilità direttamente chi risponde alla chiamata.

DIZIONARIO DI ELETTRONICA

Il continuo divenire dell'elettronica fa sì che la terminologia specifica ad essa relativa si arricchisca giorno per giorno di nuovi termini.

Tenuto conto di questo e considerando che la lingua madre di questa scienza è l'inglese e che i testi e le riviste specializzate più importanti sono pure in lingua anglosassone, un dizionario facilmente consultabile è molto importante.

Ma questo « Dizionario di Elettonica » non si limita alla traduzione ed alla esplicazione di termini inglesi, come un qualsiasi altro dizionario: esso contiene tutte le sigle usate nell'Elettronica per sostituire una intera frase, con la relativa interpretazione; tutta la simbolistica propria della materia, tabelle particolari di uso frequente; una serie di informazioni necessarie a tutti coloro che sono comunque in contatto con gli ambienti di produzione e distribuzione di materiali elettronici. Perché il Dizionario vuole essere uno strumento prezioso, di consultazione continua, semplice ma completo, indispensabile a quanti stanno per entrare o già vivono nel mondo affascinante dell'Elettronica. Autore il prof. Gaetano Degasperis, il dizionario è stampato con i tipi della Giannini Editore di Roma.

UNA SOLA ANTENNA

L'installazione di un'unica antenna centralizzata è la soluzione che viene oggigiorno preferita nelle metropoli, evitando così di riempire i tetti di molte antenne. La Compagnie Generale d'Electricité (C.G.E.) Visiodis, sensibile a questo problema, ha presentato sul mercato una linea di prodotti per gli impianti collettivi. Fra questi il gruppo di preamplificazione e di derivazione d'antenne è senza dubbio uno dei più significativi. Questo apparato è predisposto per la ricezione di tre programmi televisivi e, in futuro, con un minimo di adattamento, potrà essere impiegato per la ricezione dei programmi via satellite, quelli che in Francia saranno irradiati sul terzo canale.

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

VIALE E. MARTINI, 9 - 20139 MILANO - TEL. 53.92.378

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF V 40	70
1,6 mF V 25	70
2 mF V 80	80
2 mF V 200	120
4,7 mF V 12	50
5 mF V 25	50
10 mF V 12	40
10 mF V 70	65
10 mF V 100	70
25 mF V 12	50
25 mF V 25	60
25 mF V 70	80
32 mF V 12	50
32 mF V 64	80
50 mF V 15	60
50 mF V 25	75
50 mF V 70	100
100 mF V 15	70
100 mF V 25	80
100 mF V 60	100
200 mF V 12	100
200 mF V 25	130
200 mF V 50	140
250 mF V 12	110
250 mF V 25	120
250 mF V 40	140
300 mF V 12	100
400 mF V 25	150
470 mF V 16	110
500 mF V 12	100
500 mF V 25	200
500 mF V 50	240
1000 mF V 15	180
1000 mF V 25	250
1000 mF V 40	400
1500 mF V 25	400
2000 mF V 18	300
2000 mF V 25	350
2000 mF V 50	700
2500 mF V 15	400
4000 mF V 15	400
4000 mF V 25	450
5000 mF V 25	700
10000 mF V 15	900
10000 mF V 25	1000

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C250	200
B30-C300	200
B30-C450	220
B30-C750	350
B30-C1000	400
B40-C1000	450
B40-C2200	700
B40-C3200	800
B80-C1500	500
B80-C3200	900
B200-C1500	600
B400-C1500	600
B400-C1500	700
B400-C2200	1100
B420-C2200	1600
B40-C5000	1100
B100-C6000	1600
B60-C1000	550

ALIMENTATORI stabilizzati con protezione elettronica anticortocircuito, regolabili:

da 1 a 25 V e da 100 mA a 2 A	L. 7.500
da 1 a 25 V e da 100 mA a 5 A	L. 9.500
RIDUTTORI di tensione per auto da 6-7,5-9 V stabilizzati con 2N3055 per mangianastri e registratori di ogni marca	L. 1.900
ALIMENTATORI per marche Pason - Rodes - Lesa - Geloso - Philips - Irradiette - per mangiadischi - mangianastri - registratori 6-7,5 V (specificare il voltaggio)	L. 1.900
MOTORINI Lenco con regolatore di tensione	L. 2.000
TESTINE per registrazione e cancellazione per le marche Lesa - Geloso - Castelli - Philips - Europhon alla coppia	L. 1.400
TESTINE per K7 Philips - alla coppia	L. 3.000
MICROFONI tipo Philips per K7 e vari	L. 1.800
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm	L. 160
POTENZIOMETRI con interruttore	L. 220
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore	L. 220
MICROFONI tipo Philips per K7 e vari	L. 1.800
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm	L. 160
POTENZIOMETRI con interruttore	L. 220
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore	L. 220

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220 V secondario 6 V	L. 900
600 mA primario 220 V secondario 9 V	L. 900
600 mA primario 220 V secondario 12 V	L. 900
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 1.400
1 A primario 220 V secondario 16 V	L. 1.400
2 A primario 220 V secondario 36 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 16 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 18 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 25 V	L. 3.000
4 A primario 220 V secondario 50 V	L. 5.000

OFFERTA

RESISTENZE + STAGNO + TRIMMER + CONDENSATORI

Busta da 100 resistenze miste	L. 500
Busta da 10 trimmer valori misti	L. 800
Busta da 100 condensatori pF voltaggi vari	L. 1.500
Busta da 50 condensatori elettrolitici	L. 1.400
Busta da 100 condensatori elettrolitici	L. 2.500
Busta da 5 condensatori a vitone od a baionetta a 2 o 3 capacità a 350 V	L. 1.200
Busta da gr. 30 di stagno	L. 170
Rocchetto stagno da 1 Kg. al 63%	L. 3.000
Microrelais Siemens e Iskra a 4 scambi	L. 1.300
Microrelais Siemens e Iskra a 2 scambi	L. 1.200
Zoccoli per microrelais a 4 scambi	L. 300
Zoccoli per microrelais a 2 scambi	L. 220
Molle per microrelais per i due tipi	L. 40

SCR

1,5 A V 100	500
1,5 A V 200	600
3 A V 200	900
8 A V 200	1100
4,5 A V 400	1200
6,5 A V 400	1400
6,5 A V 600	1600
8 A V 400	1500
8 A V 600	1800
10 A V 400	1700
10 A V 600	2000
10 A V 800	2500
12 A V 800	3000
10 A V 1200	3600
25 A V 400	3600
25 A V 600	6200
55 A V 400	7500
55 A V 500	8300
90 A V 600	18000
6,5 A V 400	1500
6,5 A V 600	1800
8 A V 400	1600
8 A V 600	2000
10 A V 400	1700
10 A V 600	2200
15 A V 400	3000
15 A V 600	3500
25 A V 400	14000
25 A V 600	18000
40 A V 600	38000

TRIAC

3 A V 400	900
4,5 V A 400	1200

FEET

SE5246	600
SE5247	600
2N5248	700
BF244	600
BF245	600
2N3819	600
2N3020	1000

ZENER

da 400 mW	200
da 1 W	280
da 4 W	550

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3018	1600
CA3045	1400
CA3048	4200
CA3052	4300
CA3055	2700
μA702	1000
μA703	900
μA709	600
μA723	1000
μA741	700
μA748	800
SN7400	250
SN7401	400
SN7402	250
SN7403	400
SN7404	400
SN7405	400
SN7407	400
SN7408	500
SN7410	250
SN7413	600
SN7420	250
SN74121	950
SN7430	250
SN7440	350
SN7441	1100
SN74141	1100
SN7443	1400
SN7444	1500
SN7447	1600
SN7450	400
SN7451	400
SN7473	1000
SN7475	1000
SN7490	900
SN7492	1000
SN7493	1000
SN7494	1000
SN7496	2000
SN74154	2400
SN76013	1600
SN74192	3000
SN74193	3000
TBA240	2000
TBA120	1000
TBA261	1600
TBA271	500
TBA800	1600
TAA263	900
TAA300	1000
TAA310	1500
TAA320	800
TAA350	1600
TAA435	1600
TAA611	1000
TAA611B	1000
TAA621	1600
TAA661B	1600
TAA700	1700
TAA691	1500
TAA775	1600
TAA861	1600
9020	700

UNIGIUNZIONI

2N1671	1200
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700

ATTENZIONE:
Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
DY51	750	EF85	550	PABC80	600	PL508	1800	6AW8	800	17DQ6	1500
DY87	650	EF86	700	PC86	800	PL509	2500	6AM8	800	25AX4	700
DY802	650	EF89	580	PC88	800	PY81	600	6AN8	1050	25DQ6	1500
EAA91	600	EF93	550	PC92	600	PY82	600	6AL5	600	35D5	650
EABC80	650	EF94	550	PC93	800	PY83	700	6AX5	700	35X4	600
EC86	750	EF97	700	PC900	900	PY88	700	6BA6	550	50D5	600
EC88	800	EF98	800	PCC84	700	PY500	1800	6BE6	550	50B5	600
ECC81	650	EF183	550	PCC85	600	UABC80	700	6BQ6	1500	E83CC	1400
ECC82	600	EF184	550	PCC88	850	UBC81	700	6BQ7	750	E86C	2000
ECC83	650	EL34	1550	PCC189	850	UBF89	650	6CB6	600	E88C	1800
ECC84	700	EL36	1050	PCF80	800	UCC85	650	6CS6	600	E88CC	1800
ECC85	600	EL41	1200	PCF82	700	UCH81	720	6EM5	650	EE180F	2200
ECC88	750	EL83	900	PCF86	800	UCL82	800	6SN7	750	35A2	1400
ECC189	800	EL84	700	PCF200	800	UL41	900	6T8	650	OA2	1400
ECC808	850	EL90	600	PCF201	800	UL84	750	6DE6	700		
ECF80	750	EL95	700	PCF802	800	UY41	1000	6U6	550		
ECF82	750	EL504	1300	PCH200	850	UY85	650	6AJ5	700		
ECF83	800	EM84	800	PCL82	800	1B3	650	6CG7	650		
ECH43	800	EM87	1050	PCL84	700	1X2B	750	6CG8	700		
ECH81	650	EY51	750	PCL85	800	5U4	750	6CG9	800		
ECH83	750	EY80	750	PCL86	800	5X4	600	6DT6	600		
ECH84	800	EY81	600	PCL200	800	5Y3	600	6DQ6	1500		
ECH200	850	EY82	600	PFL200	900	6X4	550	9EA8	700		
ECL80	750	EY83	700	PL36	1400	6AX4	700	12CG7	700		
ECHL82	800	EY86	650	PL81	850	6AF4	920	12BA6	550		
ECL84	750	EY87	700	PL82	700	6AQ5	650	12BE6	550		
ECL85	750	EY88	750	PL83	850	6A76	700	12AT6	600		
ECL86	750	EQ80	650	PL84	700	6AU6	700	12AV6	550		
EF80	520	EZ80	500	PL95	700	6AU8	750	12DQ6	1500		
EF83	850	EZ81	550	PL504	1300	6AW6	650	12AJ8	650		

CONDENSATORI

8 mF V 350	110
16 mF V 350	200
32 mF V 350	300
50 mF V 350	300
100 mF V 350	450
25+25 V 350	400
32+32 V 350	400
50+50 V 350	500
100+100 V 350	800
200+100+50+25 V 350	900

SEMICONDUTTORI

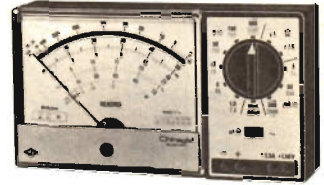
TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC117K	300	AF170	200	BC159	200	BCY59	250	BF254	300	2N398	300
AC122	200	AF171	200	BC160	350	BCY71	300	BF257	400	2N407	300
AC125	200	AF172	200	BC161	380	BCY77	280	BF258	400	2N409	350
AC126	200	AF178	400	BC167	180	BCY78	280	BF259	400	2N411	700
AC127	170	AF181	400	BC168	180	BCY79	280	BF261	300	2N456	700
AC128	170	AF185	400	BC169	180	BD106	800	BF302	300	2N482	230
AC130	300	AF186	500	BC171	180	BD107	800	BF303	300	2N483	200
AC132	170	AF200	300	BC172	180	BD111	900	BF304	300	2N526	300
AC137	200	AF201	300	BC173	180	BD113	900	BF305	500	2N554	650
AC138	170	AF202	300	BC177	220	BD115	600	BF311	280	2N696	350
AC139	170	AF239	500	BC178	220	BD117	900	BF332	250	2N697	350
AC141	200	AF240	550	BC179	230	BD118	900	BF333	250	2N706	250
AC141K	260	AF251	500	BC181	200	BD124	1000	BF344	300	2N707	350
AC151	180	AF267	700	BC182	200	BD135	400	BF345	300	2N708	260
AC152	200	AF279	700	BC183	200	BD136	400	BF456	400	2N709	350
AC153	200	AF280	800	BC184	200	BD137	450	BF457	450	2N711	400
AC153K	300	ACY17	400	BC186	250	BD138	450	BF458	450	2N914	250
AC162	200	ACY24	400	BC187	250	BD139	500	BF459	500	2N918	250
AC170	170	ACY44	400	BC188	250	BD140	500	BFY50	400	2N929	250
AC171	170	ASY27	400	BC201	700	BD141	1500	BFY51	450	2N930	250
AC172	300	ASY29	400	BC202	700	BD142	700	BFY52	400	2N1038	700
AC178K	270	ASY37	400	BC203	700	BD159	600	BFY56	400	2N1226	330
AC179K	270	ASY46	400	BC204	200	BD162	550	BFY57	400	2N1304	340
AC180	200	ASY48	400	BC205	200	BD163	550	BFY64	400	2N1305	400
AC180K	250	ASY77	400	BC206	200	BD168	600	BFY74	400	2N1307	400
AC181	200	ASY80	400	BC207	180	BD169	600	BFY90	800	2N1308	400
AC181K	250	ASY81	400	BC208	180	BD221	500	BFW16	1300	2N1358	1000
AC183	200	ASY75	400	BC209	180	BD224	550	BFW30	1350	2N1565	400
AC184	200	ASZ15	800	BC110	300	BD216	700	BSX24	200	2N1566	400
AC185	200	ASZ16	800	BC211	300	BF115	300	BSX26	250	2N1613	250
AC187	230	ASZ17	800	BC212	200	BF123	200	BSX45	500	2N1711	280
AC188	230	ASZ18	800	BC213	200	BF152	230	BSX46	500	2N1890	400
AC187K	280	AU106	1300	BC214	200	BF153	200	BFX17	1000	2N1893	400
AC188K	280	AU107	1000	BC225	180	BF154	220	BFX40	600	2N1924	400
AC190	180	AU108	1000	BC231	300	BF155	400	BFX41	600	2N1925	400
AC191	180	AU110	1300	BC232	300	BF158	300	BFX84	600	2N1983	400
AC192	180	AU111	1300	BC237	180	BF159	300	BFX89	800	2N1986	400
AC193	230	AUY21	1400	BC238	180	BF160	200	BU100	1300	2N1987	400
AC194	230	AUY22	1400	BC239	200	BF161	400	BU102	1700	2N2048	450
AC193K	280	AU35	1300	BC258	200	BF162	230	BU104	2.000	2N2160	700
AC194K	280	AU37	1300	BC267	200	BF163	230	BU107	2.000	2N2188	400
AD130	650	BC107	170	BC268	200	BF164	230	OC74	180	2N2218	350
AD139	600	BC108	170	BC269	200	BF166	400	OC75	200	2N2219	350
AD142	550	BC109	180	BC270	200	BF167	300	OC76	200	2N2222	300
AD143	550	BC113	180	BC286	300	BF173	330	OC169	300	2N2284	350
AD148	600	BC114	180	BC287	300	BF174	400	OC170	300	2N2904	300
AD149	550	BC115	180	BC300	400	BF176	200	OC171	300	2N2905	350
AD150	550	BC116	200	BC301	350	BF177	300	SFT214	800	2N2906	250
AD161	350	BC117	300	BC302	400	BF178	300	SFT226	330	2N2907	300
AD162	350	BC118	170	BC303	350	BF179	320	SFT239	630	2N3019	500
AD262	400	BC119	220	BC307	200	BF180	500	SFT241	300	2N3054	700
AD263	450	BC120	300	BC308	200	BF181	500	SFT266	1200	2N3055	700
AF102	350	BC126	300	BC309	200	BF184	300	SFT268	1200	MJ3055	900
AF106	250	BC125	200	BC315	300	BF185	300	SFT307	200	2N3061	400
AF109	300	BC129	200	BC317	180	BF186	250	SFT308	200	2N3300	600
AF114	300	BC130	200	BC318	180	BF194	200	SFT316	220	2N3375	5500
AF115	300	BC131	200	BC319	200	BF195	200	SFT320	220	2N3391	200
AF116	300	BC134	180	BC320	200	BF196	250	SFT323	220	2N3442	1500
AF117	300	BC136	300	BC321	200	BF197	250	SFT325	220	2N3502	400
AF118	450	BC137	300	BC322	200	BF198	250	SFT337	240	2N3703	200
AF121	300	BC139	300	BC330	450	BF199	250	SFT352	200	2N3705	200
AF124	300	BC140	300	BC340	350	BF200	450	SFT353	200	2N3713	1800
AF125	300	BC142	300	BC360	350	BF207	300	SFT367	300	2N3731	1400
AF126	300	BC143	350	BC361	380	BF213	500	SFT373	250	2N3741	500
AF127	250	BC147	180	BC384	300	BF222	250	SFT377	250	2N3771	1700
AF134	200	BC148	180	BC395	200	BF233	250	2N172	800	2N3772	2600
AF136	200	BC149	180	BC429	450	BF234	250	2N270	300	2N3773	3700
AF137	200	BC153	180	BC430	450	BF235	230	2N301	400	2N3855	200
AF139	380	BC154	180	BC595	200	BF236	230	2N371	300	2N3866	1300
AF164	200	BC157	200	BCY56	250	BF237	230	2N395	250	2N3925	5000
AF166	200	BC158	200	BCY58	250	BF238	280	2N396	250	2N4033	500

CHINAGLIA **ANALIZZATORI**

REKORD 38 portate 50 KΩ/Vcc

Analizzatore universale tascabile ad alta sensibilità

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato. Dimensioni: 150 x 85 x 40 mm. Peso gr. 350. Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni con sospensioni elastiche antiurto. Ohmmetro completamente alimentato da pile interne, lettura diretta da 0,5Ω a 10 MΩ. Cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato. Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso - nero ad alto isolamento, istruzioni per l'impiego.

A cc 20 μA 5 - 50 - 500 mA 2,5 A
A ca 25 - 250 mA 2,5 A
V cc 150 mV - 1,5-5-15-50-150-500-1500 V - 30 KV*
V ca 7,5-25-75-250-750-2500 V (1500 V max)
VBF 7,5-25-75-250-750-2500 V (1500 V max)
dB da — 10 a + 69 dB
Ohm 10 KOhm 10 MOhm
μF 100 — 100.000 μF
* mediante puntale a richiesta AT 30 KV.

CORTINA e C. USI 58 portate 20 KΩ/V

Analizzatore universale con dispositivo di protezione e capacimetro

Scatola in ABS elastica ed Infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato. Dimensioni: 156 x 100 x 40 mm. Peso: 650 gr. Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto. Cl. 1-40 μ A - 2500Ω.
Circuito amperometrico cc e ca: bassa caduta di tensione 50 μA - 100 mV / 5 A - 500 mV.
Ohmmetro in cc completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,05Ω a 100 MΩ.
Ohmmetro in ca alimentato dalla rete 125-220 V; portate 10 e 100 MΩ.
Costruzione semiprofessionale. Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla; cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.
Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.

A cc 50 500 μA 5 50 mA 0,5 5 A
A ca 5 50 mA 0,5 5 A
V cc 100 mV 1,5 5 15 50 150 500 1500 V (30 KV)*
V ca 1,5 5 15 50 150 500 1500 V
Output in VBF 1,5 5 15 50 150 500 1500 V
Output in dB da — 20 a + 66 dB
Ohm in cc 1 10 100 KΩ 1 10 100MΩ
Ohm in ca 10 100 MΩ
Cap. a reattanza 50.000 500.000 pF
Cap. balistico 10 100 1000 10.000 100.000 μ F 1 F
Hz 50 500 5000 Hz
* mediante puntale alta tensione a richiesta AT. 30 KV.

MAJOR e M. USI 55 portate 40 KΩ/V

Analizzatore universale ad alta sensibilità. Dispositivo di protezione, capacimetro e circuito in ca. compensato tecnicamente

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato. Dimensioni: 156 x 100 x 40 mm. Peso: 650 gr. Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni con sospensioni elastiche antiurto Cl. 1-17,5 μ A - 5000 Ω.
Ohmmetro in cc.: alimentato da pile interne; lettura da 0,05Ω a 200 MΩ.
Ohmmetro in ca: alimentato dalla rete 125-220 V; portate 20-200 MΩ. Capacimetro a reattanza con tensione di rete da 125 V - 220 V.
Costruzione semiprofessionale. Componenti elettrici professionali di qualità.
Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla, cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.
Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso - nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.

V cc 420 mV 1,2 3 12 30 120 300 1200 V (30 KV)*
V ca 3 12 30 120 300 1200 V
A cc 30 300 μA 3 30 mA 0,3 3 A
A ca 3 30 mA 0,3 3 A
Output in dB da — 10 a + 63 dB
Output in VBF 3 12 30 120 300 1200 V
Ohm cc 2 20 200 KΩ 2 20 200MΩ
Ohm ca 20 200 MΩ
Cap. a reattanza 50.000 500.000 pF
Cap. balistico 10 100 1000 10.000 100.000 μ F 1 F
Hz 50 500 5000
* mediante puntale ad alta tensione AT 30 KV a richiesta

DINO e D. USI 50 portate 200 KΩ/V

Analizzatore elettronico con transistori ad effetto di campo (F.E.T.). Dispositivi di protezione e alimentazione autonoma a pile

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato. Dimensioni: 150 x 100 x 40 mm. Peso: 650 gr. Strumento Cl. 1-40 μA - 2500 Ω - Tipo a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto.
Circuito elettronico a ponte bilanciato realizzato con due transistori ad effetto di campo FET che assicura la massima stabilità dello zero.
Voltmetro in cc. a funzionamento elettronico. Voltmetro in ca. realizzato con 4 diodi al germanio collegati a ponte, campo nominale di frequenza da 20 Hz a 20 KHz.
Ohmmetro a funzionamento elettronico per la misura di resistenze da 0,2Ω a 1000Ω, alimentazione con pile interne.
Costruzione semiprofessionale. Componenti elettronici professionali. Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla, cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.
Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso nero, istruzioni dettagliate per l'impiego.

A cc 5 50 μA 0,5 5 50 mA 0,5 5 A
A ca 5 50 mA 0,5 5 A
V cc 0,1 0,5 1,5 5 15 50 150 500 1500 V (30 KV)*
V ca 5 15 50 150 500 1500 V
* mediante puntale alta tensione a richiesta AT 30 KV.
Output in VBF 5 15 50 150 500 1500 V
Output in dB da — 10 a + 66 dB
Ohm 1 10 100 KΩ 1 10 1000 MΩ
Cap. balistico 5 500 5000 50.000 500.000 μ F 5 F

Catalogo a richiesta

Un dispositivo per esaltare determinate armoniche o sopprimere bande di suoni in modo da creare nuovi effetti acustici.

di Gianni Brazioli

DISTORSORE PER CHITARRA

Nella generale evoluzione delle arti, che sempre più tendono a concedere alla fantasia, per la musica è venuto alla moda il « distorsore ». Si tratta di un amplificatore non lineare, che esalta determinate armoniche o sopprime bande di suoni, in modo da creare effetti acustici. Ora, non sempre tali effetti sono gradevoli: anzi, molti « puristi », non solo del classico, ma addirittura del Jazz condannano l'impiego di tale artificio. Noi abbiamo molto volte progettato e provato dei distorsori, ma proprio alla luce delle nostre molteplici esperienze non ci sentiamo di approvarlo, così come di condannarlo.

E, soprattutto, non abbiamo nessun desiderio di proporne uno ulteriore, nel tradizionale, qui.

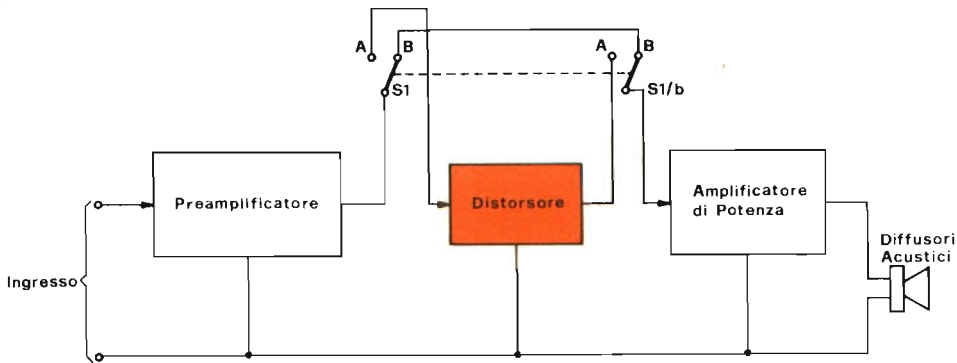
Il titolo parla di un distorsore? Vero; però non certo del solito, frusto « due-transistori-per-musica-R&B ». Tuttl'altro.

Questo « distorsore » (si notino le virgolette) è il risultato della ricerca di un dispositivo concepito in modo « diverso » che desse risultati altrettanto diversi.

In effetti, questo apparecchio non si limita a distorcere qualche armonica pari o dispari, ma crea una inaudita « non-musica » che sorprende, esaspera, può irritare, ma è comunque una forma di fantasia nell'elaborazione del suono.

Spiegare « come sia » questo effetto a parole è impossibile; forse si può esemplificare, dicendo che sta alla normale musica così come la SSB udita in un ricevitore AM sta alla normale ricezione delle voci.

Il paragone sarà chiarito meglio dall'analisi del funzionamento, che ora segue.

ANALISI DEL CIRCUITO

Schema a blocchi per l'inserzione del distorsore.

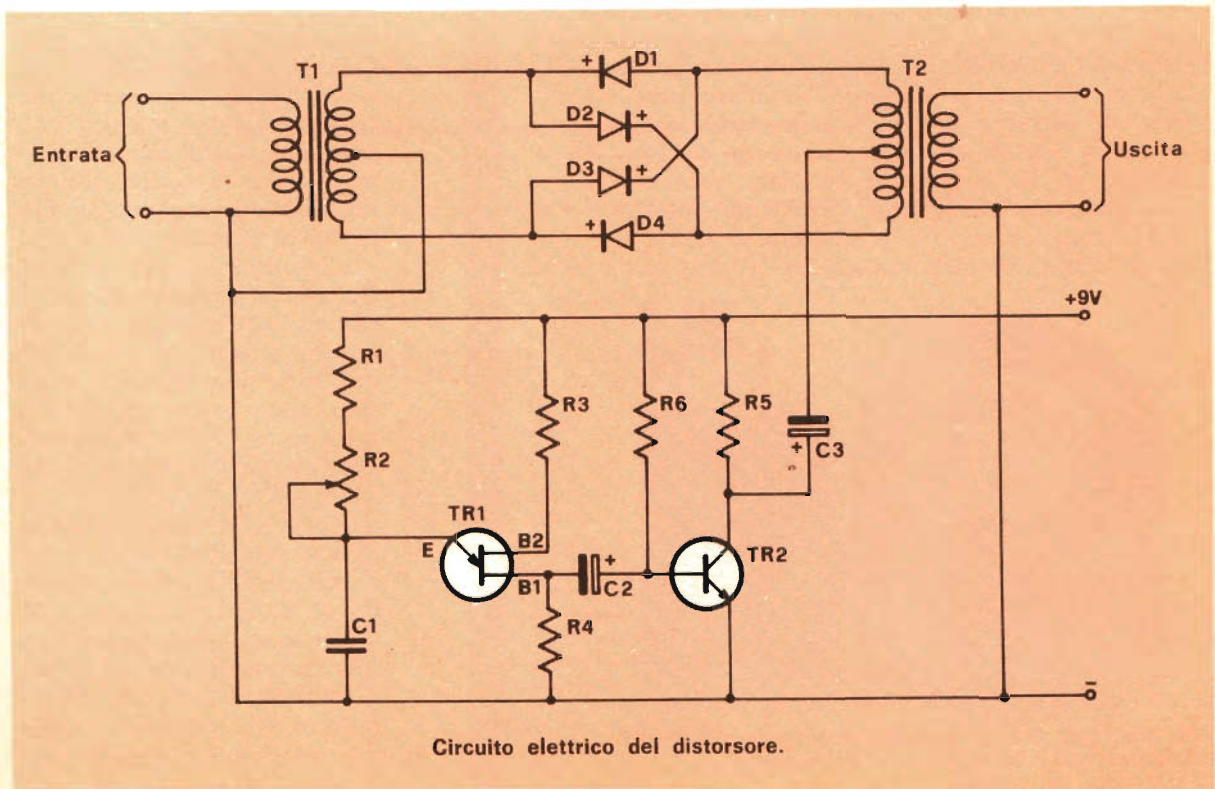
Il cuore del complesso è un « Modulatore ad anello » (Ring modulator) comunemente impiegato nella telefonia a frequenze vettrici.

Detto si compone di quattro diodi collegati secondo un particolare circuito a ponte: nel nostro circuito D1-D2-D3-D4.

Come si vede, essi fanno capo ai secondari di due trasformatori: T1 e T2. I primari relativi fungono da ingresso e uscita generali. In altre parole, al primario del T1 giunge il suono da distorcere (diciamo meglio: « trasformare »); dal secondario del T2 esce il suono elaborato.

Per il funzionamento, occorre un segnale « modulatore »: esso è generato dall'oscillatore UJT « TR1 » ed è amplificato dal TR2, stadio tradizionale.

Come opera il tutto? Ecco qui.

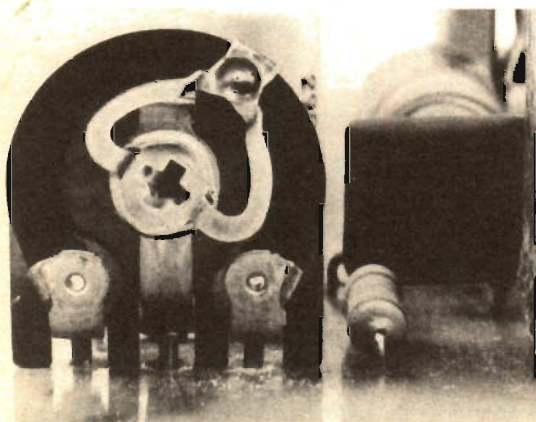
Supponiamo che al primario del TR1 non sia applicato alcun segnale. In questo caso, il segnale modulatore, che giunge alla presa centrale del T2, se è positivo, tramite i diodi D1 e D4 scorre nel T2 medesimo ed anche nel T1, ma a causa dell'opposizione di fase, in teoria ai capi del secondario del T2 ovvero all'uscita, non si ritrova alcun suono.

Circuito elettrico del distorsore.

Allorché il segnale scende verso il negativo, avviene il contrario tramite D2-D3. Quindi, senza segnale all'ingresso, all'uscita non si ha segnale. In effetti un debole rumore è presente, perché i trasformatori non possono essere assolutamente perfetti, ma l'ampiezza è tanto modesta che non disturba. Proseguiamo. Applicando un segnale audio all'ingresso, si ha uno sbilanciamento del ponte « diodi + avvolgimenti ».

D1 e gli altri « mescolano » il segnale che entra e quello che è previsto per la modulazione, cosicché sul T2 si ha un segnale nettamente impulsivo, la cui ampiezza è pur sempre determinata dall'audio che entra, ma la cui forma, vista con un buon oscilloscopio, è nettamente SSB, come dire che contiene solo la banda laterale « alta » e « bassa ». In sostanza, ammettendo che il segnale modulatore abbia una frequenza di 1.000 Hz, e che per un istante il segnale presentato all'ingresso valga 250 Hz, avremo una banda « superiore » dalla frequenza di 1.250 Hz; con una inferiore pari a 750 Hz.

Vi sarà sempre una « somma » tra modulato e modulante, e questa somma algebrica farà sì che il suono divenga « folle » ed imprevedibile, come avevamo detto.

Questo per il funzionamento di base.

I dettagli relativi all'oscillatore UJT crediamo che interessino ben pochi; è « normalissimo », e proprio su queste pagine è stato esposto in teoria ed in molteplici applicazioni pratiche. Lo stadio del TR2 è un comune amplificatore ad emettitore comune. Noteremo unicamente R2. Questo trimmer semifisso permette di estrarre dall'oscillatore tutta una gamma di segnali che può andare da poche centinaia di Hz a qualche migliaio consentendo così una vasta, anzi vastissima possibilità di regolare tipo e profondità di modulazione, quindi di elaborazione.

Il trimmer può essere sostituito da un potenziometro ottenendo così una regolazione del punto d'intervento del circuito.

IL MONTAGGIO

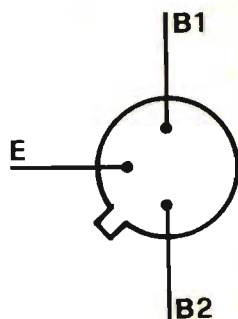
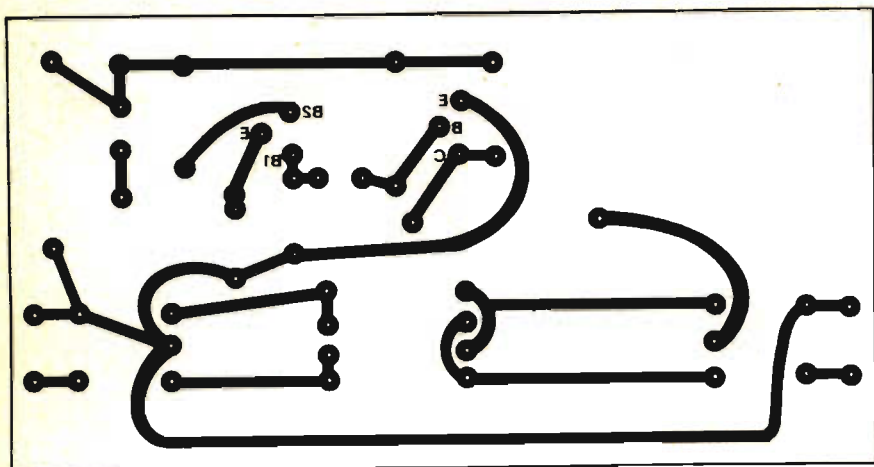
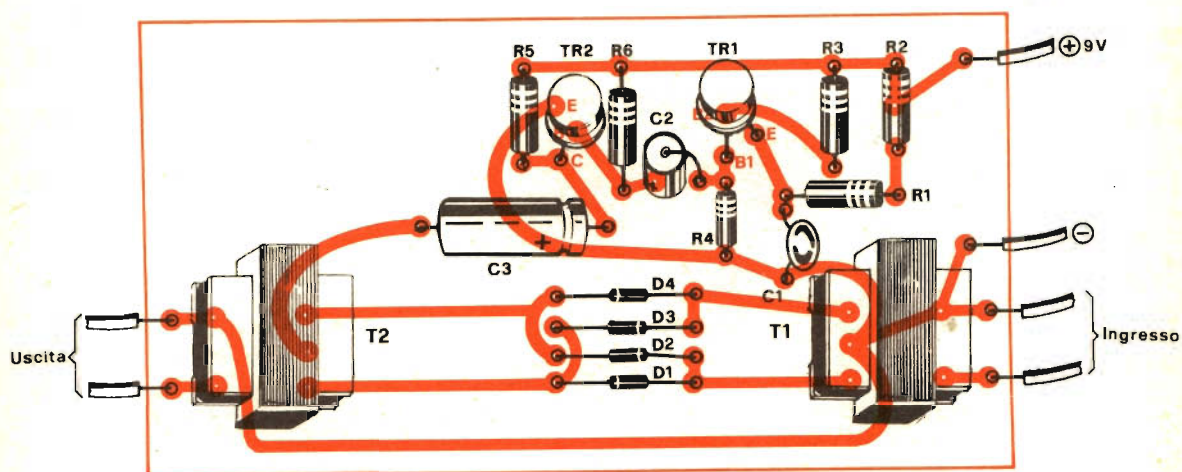
Il nostro prototipo, che ben si vede nelle illustrazioni, impiega la solita, razionale basetta stampata. Poiché non si vedeva una necessità effettiva di miniaturizzare il tutto, il cablaggio è piuttosto « comodo »: misura 70 per 150 mm.

Le parti trovano una collocazione fine allo schema; i trasformatori T1-T2 sono montati lungo i lati più lontani della basetta; tra i due vi sono i diodi, le parti del modulatore sono raggruppate nello spazio restante senza eccessivi accostamenti.

Questa disposizione fa sì che le tracce del circuito stampato siano ben distanziate, a tutto vantaggio della facilità di saldatura.

Appunto parlando della saldatura, diremo che i diodi del « ponte » sono al Germanio. Questo, non certo per tradizionalismo, ma per ottenere una soglia di conduzione minore di quella che sarebbe stata imposta da elementi al Silicio.

L'impiego di elementi al Germanio implica una certa cautela nell'impiego del saldatore: i terminali dei D1-D2 ecc. ecc., non debbono in alcun modo essere raccorciati a meno di 12-15 mm. La stagnatura deve essere rapida, « pulita ».

TR1 e TR2 hanno invece minori probabilità di guastarsi per cause termiche, essendo al Sicilio, ma comunque anche questi non devono essere . . . « maltrattati »! Prima di saldare al suo posto l'UJT, i terminali debbono essere accuratamente individuati,

Il circuito stampato può essere direttamente richiesto a Radio Elettronica dietro versamento di L. 500 anche in francobolli.

Sistemando i componenti sullo stampato è importante non invertire la polarità dei diodi e dei condensatori.

COMPONENTI

Resistenze

R1 = 27 Kohm 1/2 W 10%
R2 = trimmer 10 Kohm
R3 = 120 Ohm 1/2 10%
R4 = 330 Ohm 1/2 W 10%
R5 = 3,9 Kohm 1/2 W 10%
R6 = 180 Kohm 1/2 W 10%

Condensatori

C1 = 100 KpF ceramico
C2 = 25 μF 12 Vl elettr.
C3 = 50 μF 12 Vl elettr.

Varie

D1 = AA119 oppure OA95
D2 = come D1
D3 = come D1
D4 = come D1
TR1 = 2N2160
TR2 = BC 109/B
T1 = trasformatore per pilotaggio di push-pull di transistori. Avvolgimento con presa: 50 + 50 ohm. Elemento non critico, ovvero normale ricambio radio. E' da preferire un componente di qualità, a larga banda.
T2 = come T1

Con questo aspetto appare il prototipo a montaggio ultimato.

Il transistor unigiunzione 2N2160 ed il BC109B, elementi attivi del circuito, devono essere saldati senza surriscaldarli.

I terminali dei quattro diodi devono essere lasciati un po' lunghi per dissipare meglio il calore.

infatti non sono i « soliti » dei comuni transistori e, dopotutto, invertire le basi non è certo un fatto impossibile: anzi, probabile, se si lavora senza oculatezza. E' da notare che l'UJT collegato « al rovescio » può guastarsi, quindi . . . ponderatezza!

Come abbiamo visto, C1-C2 sono elettrolitici; abbiamo detto altre volte che questi condensatori mal sopportano il calore e che vanno trattati quasi alla stregua dei semiconduttori.

La polarità merita l'attenzione di rito.

Sempre dicendo di polarità, è ovvio che uno o più diodi connessi all'inverso impediranno il funzionamento, o almeno il « normale » funzionamento.

R2, nel prototipo è un trimmer semifisso, come abbiamo visto; per altro questa non è una soluzione imposta ed inevitabile: anzi.

Per regolare con facilità la modulazione, ed adattarla caso per caso al pezzo musicale da elaborare, forse è più razionale impiegare un potenziometro « esterno ».

A parte queste note d'obbligo, non v'è molto altro da dire; questo apparecchio lavora in audio e non pretende speciali norme, come si verifica nel caso degli amplificatori RF e simili.

IL COLLAUDO

Per bene funzionare, questo « elaboratore » deve ricevere all'ingresso un segnale la cui ampiezza media sia almeno di 1V eff.

Sarà quindi collegato, di preferenza, tra il preamplificatore e l'amplificatore impiegati. Sempre per avere un funzionamento corretto, il segnale da modulare non deve essere molto inferiore né molto superiore nei confronti di quello modulatore.

Come tutti i distorsori, anche questo dovrà essere collegato al complesso di amplificazione mediante un doppio deviatore che lo possa escludere ed includere a piacere, magari momentaneamente.

Della regolazione del potenziometro che controlla la frequenza (R2) non si può dir nulla a priori: la sua manovra sarà funzione del gusto di chi impiega il dispositivo; comunque, eccedendo nella frequenza della modulazione, non si ha più né musica distorta, né la « non-musica » che si diceva, ma solo un guazzabuglio di suoni che non hanno nulla di interessante, e neppure di musicale.

Non v'è altro da aggiungere ora: amici musicisti, melomani, suonatori, non vogliamo darci ora delle arie da moderni Prometei della POP Music, ma a parte il fatto che questo nostro elaborato è assolutamente originale, ed ovviamente inedito, crediamo che sia la prima volta in tutto il mondo che qualcuno pensa di adottare il modulatore ad anello per la distorsione « calcolata ». Quindi, se, come ci risulta dalle lettere che giungono in Redazione, vi sono dei lettori e gruppi di lettori che suonano da solisti ed in piccoli complessi Beat, costruendo ed impiegando questo dispositivo, essi potrebbero essere i primi nel mondo ad impiegarlo.

VOX UK 390 COMMUTATORE

a cura di
Sandro Reis

Arricchire la propria stazione radio ricetrasmittente di sempre più perfezionati dispositivi tecnici è un impulso al quale nessun appassionato può resistere. La AMTRON, cosciente di questo fatto, ci ha proposto di provare nel nostro laboratorio una scatola di montaggio recentemente immessa sul mercato attraverso i punti di vendita G.B.C.

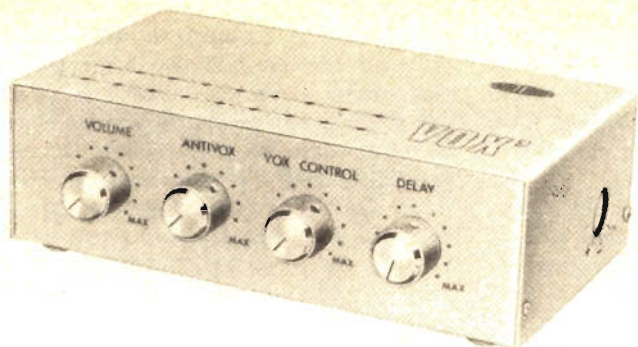
Il VOX UK 390, razionalmente racchiuso in un coloratissimo contenitore, è sicuramente uno dei più pratici e funzionali commutatori « a voce » che la sperimentatore può costruire senza procedere nel montaggio con il sospetto di avere dietro di sé l'ombra minacciosa dell'insuccesso. Queste argomentazioni sono motivate dal fatto che il Kit è corredato di un chiaro libretto d'istruzioni; e che, sulla basetta del circuito stampato, è riportata serigraficamente la disposizione circuitale; rendendo così praticamente impossibile errare nella disposizione dei componenti. Vediamo meglio in cosa consiste il VOX.

Durante le comunicazioni fra CB o radioamatori, il passaggio dalla posizione di ricezione a quella di trasmissione, e viceversa, comporta sempre l'impiego di un commutatore che frequentemente è causa di inconvenienti, ciò soprattutto quando il dialogo fra due o più corrispondenti è formato da frasi piuttosto brevi che richiedono il continuo passaggio dalla posizione di ricezione a quella di trasmissione e viceversa.

Usando il Vox Amtron UK 390, le operazioni di commutazione is effettuano invece automaticamente parlando davanti al microfono. In altre parole, quando si parla davanti al microfono si passa dalla posizione di ricezione a quella di trasmissione mentre, si ha la commutazione inversa, sempre automatica, dalla posizione di trasmissione a quella di ricezione.

Inoltre, in relazione all'elevato grado di amplificazione del suo circuito, il VOX può essere utilizzato, contemporaneamente al dispositivo di VOX, quale amplificatore microfonico, e nulla esclude che il suo uso possa essere esteso ad altri sistemi di comunicazione, come ad esempio agli apparecchi interfonici.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 12 Vc.c.
Assorbimento: 150 mA
Tempo di intervento regolabile da: 0,1 ÷ 2 s
Ingressi: alta e bassa imped.
Impedenza minima di uscita: 2000 Ω
Guadagno amplificatore: 60 dB circa
Gamma di frequenza: 150 ÷ 4000 Hz
Tensione di uscita: 500 mV_{eff} max
Transistori impiegati: FET 2N3819 - 2xBC207B 2xBC209B - BC 153 - BC107B
Diodi impiegati: 4xOA90 - 10D1

La scatola di montaggio UK 390 è reperibile presso i punti di vendita GBC al prezzo di L. 13.500.

Automatizzare la commutazione RX-TX non è una cosa da fantascienza. Con l'UK 390 questa possibilità è alla portata di tutti.

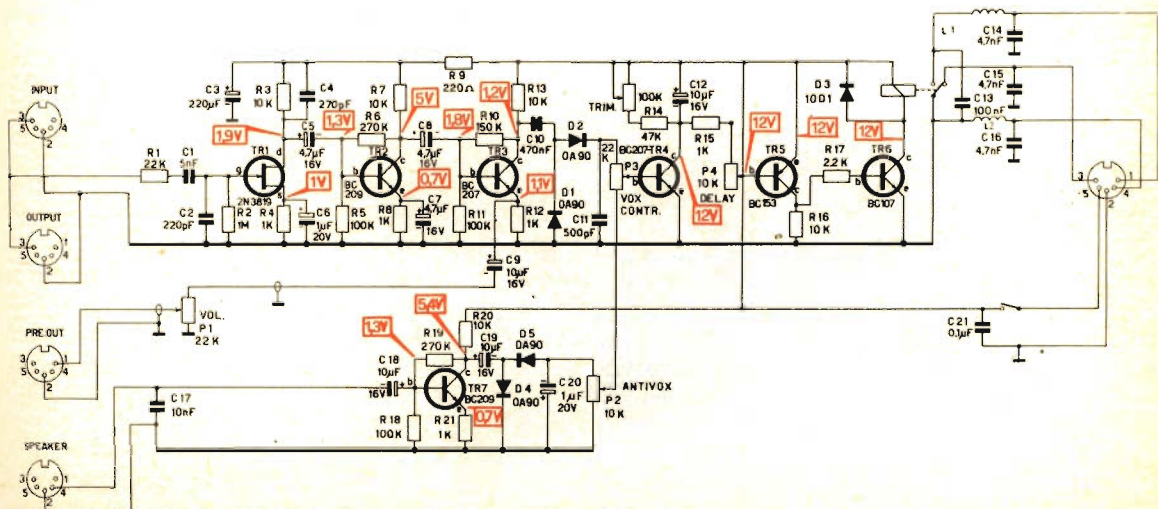
ANALISI DEL CIRCUITO

I primi tre transistori fungono da amplificatori microfonici. Il transistore FET, TR1, 2N3819, costituisce infatti il primo stadio amplificatore a due ingressi in parallelo in modo che quando non occorre il preamplificatore l'uscita del microfono può essere inviata direttamente al modulatore.

I transistori TR2 e TR3, rispettivamente del tipo BC209 e BC207, amplificano ulteriormente i segnali in modo da fornire all'uscita della sezione amplificatrice un segnale che sia in grado di azionare il relè.

L'amplificazione complessiva infatti, è di oltre 60 dB, ragione per cui generalmente si può fare a meno dello stadio preamplificatore entrando direttamente nel modulatore mediante la presa MIC/OUT.

Si tratta di un circuito amplificatore convenzionale che non presenta alcuna particolarità descrittiva: si può rilevare soltanto che i transistori TR2 e TR3 hanno i loro circuiti di base alimentati rispettivamente tramite i resistori R6, da 270 kΩ e R10 da 150 kΩ, che svolgono anche una funzione stabilizzatrice della tensione di polarizzazione.

Il guadagno di questi due stadi è incrementato mediante l'impiego del condensatore bypass C7, la cui capacità è di 4,7 μF.

Schema elettrico. Le tensioni sono state misurate con un voltmetro elettronico tra massa ed i punti indicati, tutti i potenziometri a zero e senza segnali in ingresso.

I segnali che escono dalla sezione amplificatrice sono avviati al circuito rivelatore che è costituito dai diodi D1 e D2, del tipo OA90. L'uscita in continua del circuito rivelatore va ad alimentare il transistore TR5, BC153, dopo essere stata amplificata dal transistore TR4, BC207, che funge per l'appunto da amplificatore in c.c.

Quando alla base del transistore TR5 non giunge alcun segnale, cioè quando non si parla davanti al microfono, nel suo circuito di collettore ovviamente non circola alcuna corrente e pertanto il potenziale di base del transistore TR6, del tipo BC107, viene a trovarsi vicino allo zero e nella bobina del relè non circola corrente. Quando invece sulla base del transistore TR5 arriva un segnale, nel suo circuito si ha una certa corrente, che è proporzionale all'intensità del segnale stesso, per cui la base del transistore TR6 è polarizzata da una certa tensione che a sua volta provoca una corrente di collettore che circola anche nella bobina del relè eccitandolo.

Il diodo D3, del tipo 10D1, ha il compito di proteggere il transistore TR6 dalle variazioni di corrente che si manifestano nella bobina del relè durante il suo funzionamento, mentre le due bobine e i tre condensatori C14, C15, e C16, da 4,7 µF ciascuno, evitano che la modulazione possa essere disturbata dai click del relè quando si eccita o si diseccita. Si tratta di un filtro simile a quello che si impiega in CW (telegrafia) per eliminare il ticchettio del tasto.

L'azione del transistore TR4, è ritardata dal condensatore C12, da 10 µF, la cui costante di tempo è stata opportunamente scelta, e che può essere regolata ulteriormente mediante il potenziometro DELAY, P4, da 10 kΩ per i ritocchi più sostanziali e mediante il trimmer TIME DELAY, da 100 kΩ, per piccoli ritocchi.

Il transistore TR7, BC209, preleva la bassa frequenza dalla bobina mobile dell'altoparlante ed il suo compito è quello di eliminare l'effetto Larsen (dovuto alla risonanza fra il microfono e l'altoparlante) e di fungere da ANTIVOX nel seguente modo: i segnali provenienti dal ricevitore sono amplificati dal transistore TR7 e rettificati dai due diodi D4 e D5, OA90. L'uscita di questo circuito rivelatore ha una polarità negativa che si ha all'uscita del circuito rivelatore principale costituito dai due diodi D1 e D2. Quando i due potenziometri P2 (ANTIVOX) e P3 (VOX), sono regolati correttamente, qualsiasi influenza dell'altoparlante sul dispositivo VOX è evitata. Siccome la costante di tempo del circuito rivelatore ANTIVOX deve essere piuttosto piccola, è stato inserito il condensatore C20 da 1 µF.

Da quanto abbiamo detto risulta quindi evidente che il dispositivo ANTIVOX ha il compito di evitare che i segnali (cioè la modulazione) emessi dall'altoparlante possano eccitare il microfono facendo entrare in trasmissione l'apparecchio.

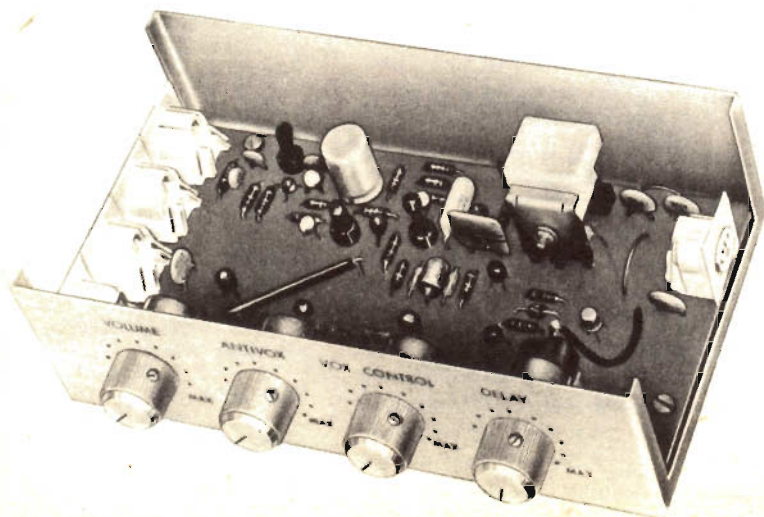
Riassumendo quanto abbiamo detto, i comandi relativi al VOX UK 390 hanno il seguente compito:

Volume - serve a regolare la tensione d'uscita.

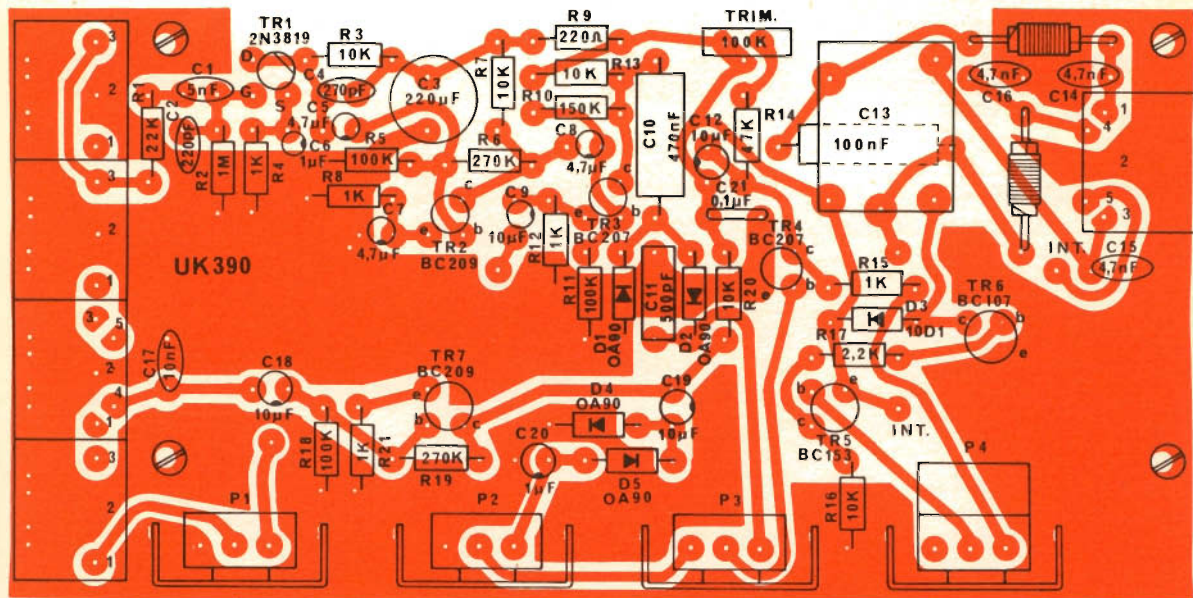
Vox - regola la sensibilità d'intervento della commutazione automatica ricevitore-trasmettitore e viceversa.

Antivox - regola il livello d'intervento del VOX in funzione del livello sonoro dell'altoparlante del ricevitore.

Delay on/off - serve come interruttore generale del VOX e fissa il tempo durante il quale il relè deve restare eccitato.

Time delay - serve per effettuare piccoli ritocchi della costante di tempo.

Aspetto del commutatore elettronico a montaggio ultimato. Sul pannello frontale sono raccolti tutti i comandi di funzione.

IL MONTAGGIO

Disposizione dei componenti sulla basetta stampata; immagine molto significativa per procedere correttamente nel montaggio.

COMPONENTI

R1 = 22 Kohm
R2 = 1 Mohm
R3, R7, R13, R16, R20 = 10 Kohm
R4, R8, R12, R15, R21 = 1 Kohm
R5, R11, R18 = 100 Kohm
R6, R19 = 270 Kohm
R9 = 220 Oohm
R10 = 150 Kohm
R14 = 47 Kohm
R17 = 2,2 Kohm
Trim = trimmer 100 Kohm
P1, P3 = pot. 22 Kohm
P2 = pot. 10 Kohm
P4 = pot. 10 Kohm

Condensatori
C1 = 5 nF
C2 = 220 pF
C3 = 220 μF elettr.
C4 = 270 pF
C5, C7, C8 = 4,7 μF tantalio
C6, C20 = 1 μF tantalio
C9, C12, C18, C19 = 10 μF tantalio
C10 = 0,47 μF
C11 = 500 pF
C13 = 100 nF
C14, C15, C16 = 4,7 μF
C17 = 10 nF
C21 = 100 μF

Varie
TR1 = 2N3819
TR2, TR7 = BC209B
TR3, TR4 = BC207B
TR5 = BC153
TR6 = BC107B
D1, D2, D4, D5 = OA90
D3 = 10D1
L1, L2 = impedenze RF
minuterie meccaniche e contenitore.

Vediamo ora quale dovrà essere la successione più logica per ottenere dei buoni risultati a montaggio ultimato.

— Inserire e saldare i terminali dei resistori.

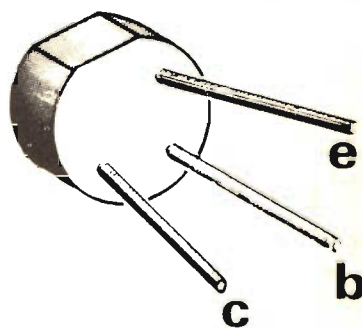
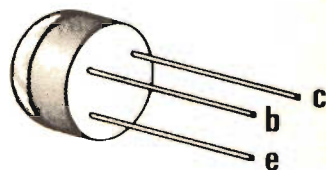
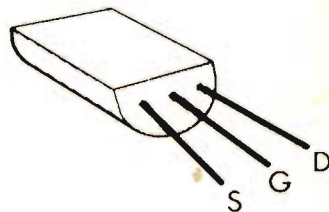
— Collocare i condensatori non elettrolitici e saldarli.

— Sistemare gli elettrolitici al tantalio e non rispettando la polarità riportata in serigrafia.

— Sempre attenendosi alle indicazioni serigrafiche sistemare i diodi.

— Inserire e saldare i terminali dei due « choker » L1 e L2.

— Inserire e saldare i terminali del relè disponendoli in modo che il lato con tre terminali sia rivolto verso l'interno e quello con due terminali verso l'esterno. La base del relè dovrà distare circa 4 mm dalla piastrina del circuito stampato.

— Provvedere alla sistemazione dei transistor TR1, 2N3819, TR2, TR7, BC209, TR3, TR4, BC207, TR5, BC153, TR6, BC107. Fare attenzione a non scambiare fra loro i vari transistori

Disposizione dei terminali dei transistor.
2N 3819
BC 207B BC 209B
BC 153

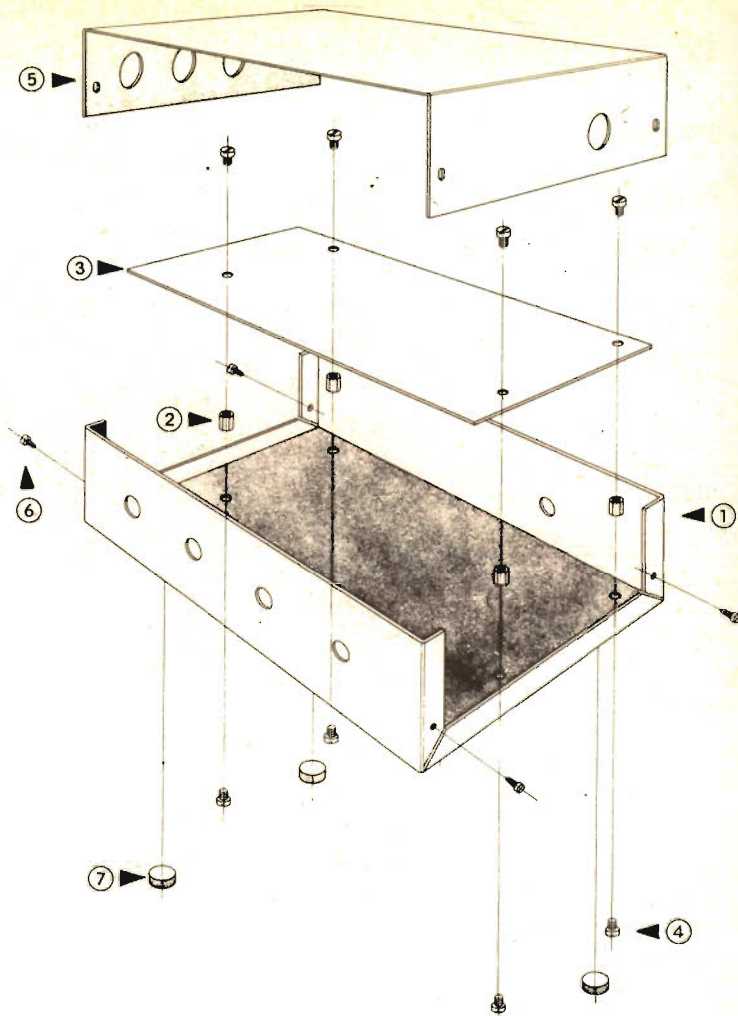
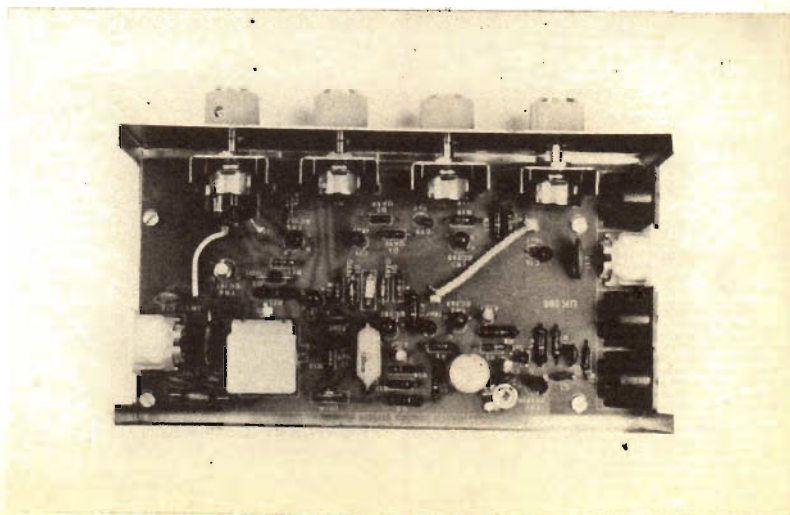
e a non invertire i terminali di base, di collettore e di emettitore chiaramente indicati in serigrafia. Evitare che i suddetti terminali possano andare in corto circuito fra loro ed in caso di dubbio, isolarli con dei tubetti isolanti della lunghezza di 3 o 4 mm tenendo presente che il corpo dei transistori dovrà distare dalla piastrina del c.s. non più di 5 o 6 mm.

— Saldare al circuito stampato i terminali relativi alle prese di INPUT, OUT-PUT, PRE-OUT, SPEAKER da un lato e quella relativa all'alimentazione dell'altro lato.

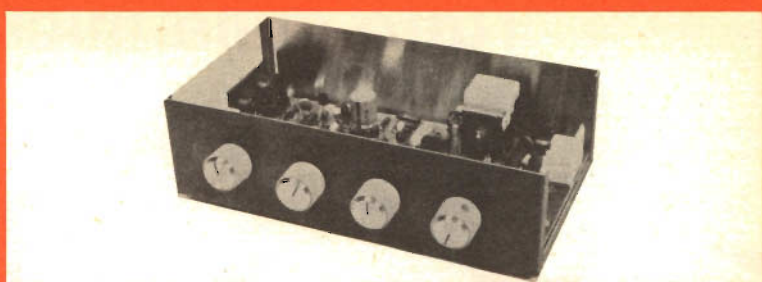
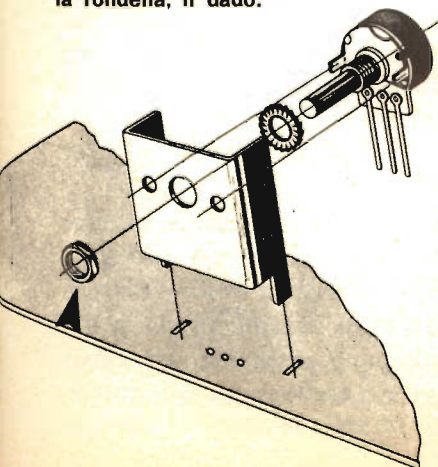
Il corpo delle prese dovrà appoggiare alla piastrina del c.s. e i fori di innesto naturalmente dovranno essere rivolti verso l'esterno.

— Inserire e saldare i terminali del trimmer potenziometrico da 100 Kohm, disponendolo verticalmente sul circuito stampato ed in modo che il foro di regolazione sia rivolto verso l'esterno.

— Sistemazione dei potenziometri. In primo luogo si dovrà procedere al montaggio delle quattro squadrette di fissaggio dei potenziometri, infilando le relative linguette negli appositi fori, ripiegandole e saldandole al circuito stampato. In seguito si fissano i potenziometri alle squadrette tenendo presente che da sinistra verso destra dovranno essere montati il potenziometro di volume P1, da 22 Kohm, quello dell'Antivox P2, da 10 Kohm, quello del Vox control, P3, da 22 Kohm, ed infine il potenziometro relativo al DELAY, P4, da 10 Kohm, sul quale è anche calettato l'interruttore. Come mostra la figura si infilerà il perno di ciascun potenziometro dal lato interno della propria squadretta dopo avergli infilato la

Esploso di montaggio delle parti staccate. 1, fondello del contenitore; 2, distanziatori; 3, basetta; 4, viti; 5, coperchio; 6, autofilettanti; 7, feltrini adesivi.

Vista dall'alto della basetta del Vox dopo la sua sistemazione nel contenitore in alluminio. La costruzione è alla portata di ogni sperimentatore.

VOX commutatore UK 390

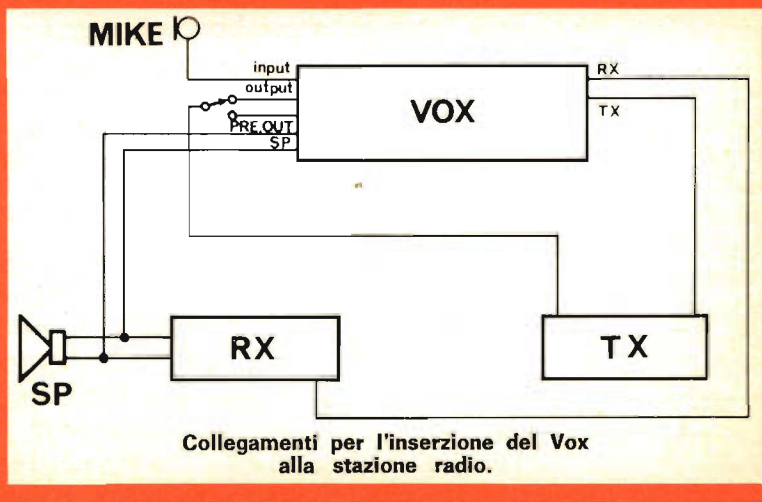
rondella dentellata. I potenziometri si fisseranno esternamente mediante il dado di fissaggio. Nell'eseguire le suddette operazioni occorre avere cura che i tre terminali di ciascun potenziometro penetrino negli appositi fori del circuito stampato, e, dopo averli tagliati per la giusta lunghezza, essi dovranno essere saldati ai propri punti di ancoraggio. A questo punto per ultimare il montaggio sarà sufficiente effettuare i cablaggi fra la basetta ed i terminali rimasti liberi attenendosi alle indicazioni dei disegni. Dopo di che il contenitore del Vox potrà essere chiuso per passare alle prove.

Per il montaggio dei potenziometri è necessario attenersi alle indicazioni riportate nell'immagine. Vanno usati ordinatamente la basetta, la squadretta di fissaggio, il potenziometro, la rondella, il dado.

La messa a punto del commutatore elettronico AMTRON UK 390 non è difficoltosa e quando si è acquisita una certa pratica essa può essere effettuata nel giro di pochi secondi.

Una volta che sono stati eseguiti i collegamenti, come sono indicati in figura, si agirà nel seguente modo: parlando davanti al microfono si regolerà lentamente il potenziometro P3 (VOX CONTROL) in modo che pronunciando la parola ad intensità normale si abbia l'azione del VOX, cioè che il relè si ecciti, e si verifichi il passaggio dalla posizione di ricezione a quella di trasmissione.

Il potenziometro P4, relativo al DELAY, che regola la costante di tempo, dovrà essere regolato in modo che il relè si stacchi non appena si cessa di parlare e si riattacchi quando si riprende a parlare. Per seguire questa regolazione si userà per i piccoli ritocchi anche il trimmer potenziometrico posto sul retro del contenitore (TIME DELAY). La costante di tempo dovrà essere scelta in modo che il relè non si disecciti durante l'intervallo fra una parola e l'altra, purché detto intervallo sia mantenuto nei limiti normali.

La messa a punto del circuito antivox sarà eseguita per ultima, e consiste nella regolazione del potenziometro P2 che dovrà essere portato in una posizione tale per cui il relè non sia influenzato dai segnali che provengono dall'altoparlante.

Collegamenti per l'inserzione del Vox alla stazione radio.

Tutto sulle microspie

LE SPIE DEL 2000

Una panoramica sul mercato dei dispositivi da agente segreto che tutti possono acquistare presso i rivenditori di materiale elettronico.

In questi ultimi mesi i microfoni spia, i trasmettitori da intercettazione telefonica, hanno fatto la parte dei leoni sulle colonne dei quotidiani e, un po' per giorno, ci siamo abituati all'idea che, in qualsiasi momento, un curioso più o meno interessato avrebbe potuto esserci vicino come la nostra ombra annotando su di un interminabile blocco di appunti ogni nostra parola. Per ora non siamo ancora giunti a questo punto e pensiamo che sarebbe proprio un caso limite; pur tuttavia abbiamo avuto modo di riscontrare che, non solo in Italia ma anche all'estero, i telefoni di uomini politici, d'affari, sono stati abusivamente sorvegliati utilizzando quei micro trasmettitori che tante volte abbiamo visto nei films degli agenti segreti. Siccome la curiosità non è assoluto privilegio delle femmine, abbiamo compiuto un giro fra i negozi di apparecchiature elettroniche per vedere se fosse stato possibile avere a disposizione qualcuno di quei misteriosi aggeggi per capirne il funzionamento ed il sistema di neutralizzazione più idoneo. Nella nostra trattazione considereremo esclusivamente quegli apparecchietti che sono alla portata di tutti mentre, per farvi comprendere quanto siano perfezionati i captatori usati dai professionisti e dai servizi segreti precisiamo che questi utilizzano per la trasmissione le più impensate frequenze e, con una normale radio a modulazione di frequenza, non sono certo localizzabili.

A seguito di questa premèssa analizziamo uno per uno i micro intercettatori gentilmente fornitici dalla ditta Marcucci ottenendo la possibilità di catalogarli nella vostra mente dopo averli osservati riprodotti sulle nostre pagine perché, conoscendoli, è molto più semplice evitare brutte sorprese.

INFINITI

Questo speciale apparecchio, da installarsi internamente al ricevitore telefonico o lungo la linea telefonica durante il suo attraversamento dell'ambiente che si vuole porre sotto controllo agisce tramite il sensore situato all'interno della spia.

Vediamo ordinatamente quale funzione assolve il captatore, qual è il suo principio di funzionamento e come si può verificare la sua presenza.

L'infiniti, una delle più micidiali spie elettroniche, è un microfono d'ambiente, un apparecchieto cioè che consente di captare quanto viene detto nel locale posto sotto sorveglianza. Per il suo funzionamento si avvale dell'alimentazione della linea telefonica e quindi, una volta installato in posizione strategica, non necessita di alcuna operazione periodica di sostituzione per deperimento delle batterie. Il microfono sensibilissimo è celato nella scatoletta e, tramite opportuno collegamento, viene inserito in parallelo alla capsula microfonica del telefono per cui, premesse queste nozioni di base, vediamo cosa accade allorché forniamo il numero telefonico dell'appartamento in cui la spia è situata.

Chiamando il telefono A (quello su cui è applicato l'infiniti) dall'apparecchio B (quello da cui opera l'intercettatore), prima che questo inizi a suonare, nella centrale telefonica sono avvenute diverse commutazioni che hanno bloccato il senso dell'accoppiamento telefonico da B verso A. Ciò significa che la chiusura totale della comunicazione fra B e A può essere interrotta esclusivamente dal telefono che ha effettuato la chiamata.

Sfruttando questo principio, chi vuol ascoltare quanto si dice nell'ambiente in cui è posto l'infiniti, adotta questo procedimento:

1) compone il numero telefonico del punto che nella nostra spiegazione corrisponde ad A;

2) attende che qualcuno risponda;

3, non parla facendo credere che si tratti di uno scherzo, un guasto o un qualsiasi altro inconveniente;

4) rimane in attesa che nel punto A il telefono sia riappeso;

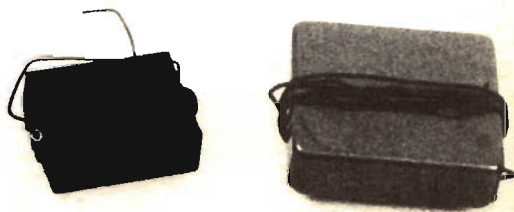
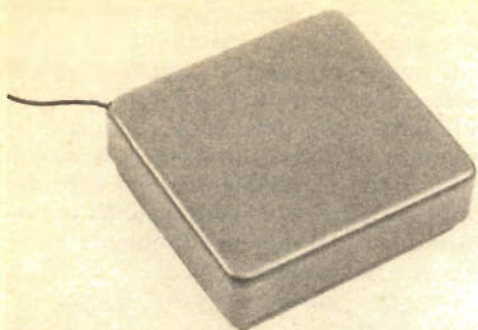
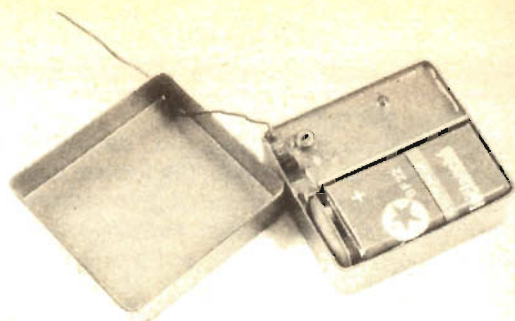
5) da questo momento può ascoltare telefonicamente tutto ciò che il microfono ambiente, l'infiniti, riesce a percepire.

Ragioniamo ora per cercare il punto debole di questo metodo di spie per verificare la presenza dell'infiniti. I telefoni usati sono normali apparecchi, la centrale è quella comune a tutta la rete telefonica quindi un qualsiasi punto B può bloccare la comunicazione nel senso BA, per cui qualunque telefono può mettere in funzione l'infiniti installato nel punto A. Assunti come dati queste informazioni la logica ci dice che, se noi compiamo l'operazione che chi intercetta deve fare chiamando il nostro numero di casa, potremo così riscontrare se facendo, riappendere al proprio collaboratore nel punto A, è telefonicamente possibile udire quanto si dice nell'ambiente in cui il telefono A è installato.

I due coccodrilli, opportunamente inseriti, mettono in grado di far funzionare il micidiale apparecchietto.

MICROFONO D'AMBIENTE

Questo dispositivo, a differenza degli altri considerati, non viene utilizzato in unione al telefono ed è autoalimentato.

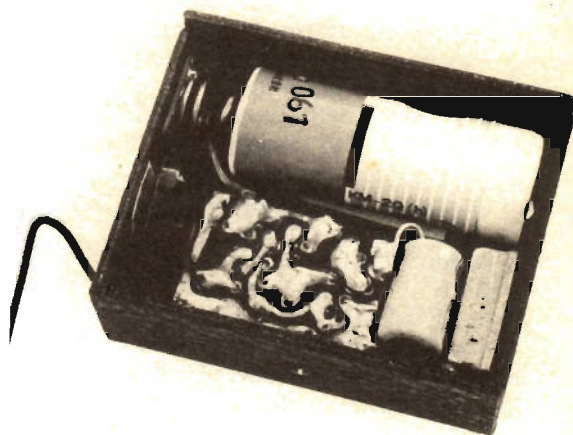
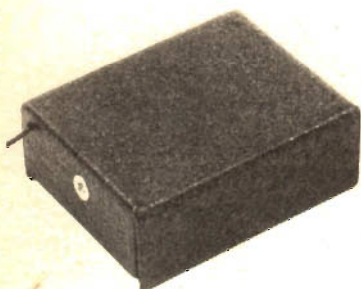
La sua installazione viene lasciata alla fantasia dello « spione »; infatti, le contenute dimensioni, fanno sì che la micro emittente FM possa essere sistemata un po' ovunque, a con-

Due esempi di microfoni d'ambiente. Tali dispositivi, oltre ad assumere queste normali forme, possono celarsi sotto le più innocenti spoglie.

Questo modello di microfono d'ambiente, grande poco più di una scatola di cerini può captare e ritrasmettere quanto viene detto nel locale sotto controllo.

Accanto all'interruttore un punto di regolazione per variare la fequenza d'emissione. La taratura permette di variare la frequenza nella banda FM compresa fra 88 e 108 MHz.

dizione che il sensore microfonico non trovi limitata la propria portata utile da qualunque oggetto interposto fra sé e la voce da percepire.

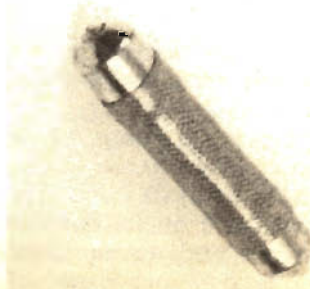
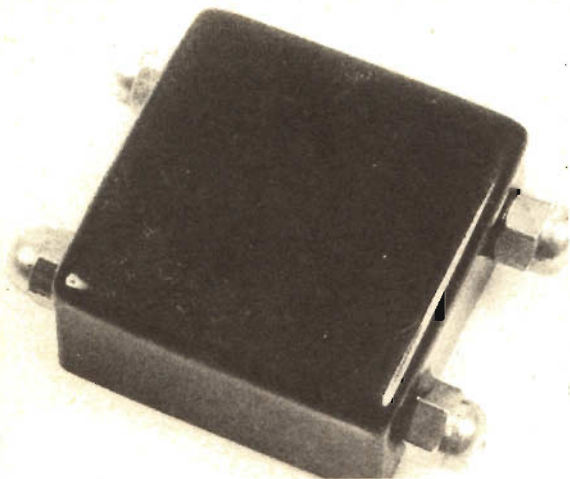
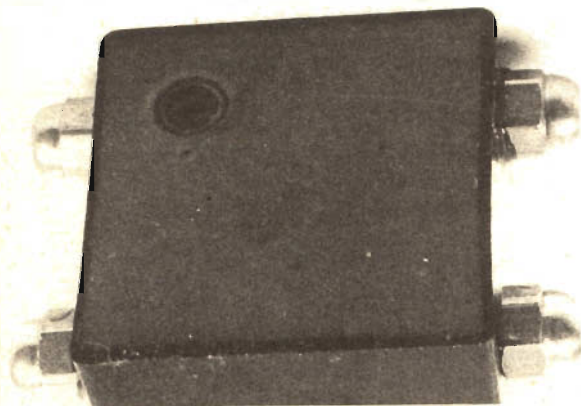
La portata di questo dispositivo è cosa relativa perché, come per tutti questi dispositivi, essa è di circa 100÷200 m, mentre è fondamentale la sensibilità microfonica che, nei vari modelli può variare da 2 o 3 m sino, nei più perfezionati che permettono di controllare locali molto ampi, alla quindicina di metri.

La rilevazione della presenza del microfono può essere ottenuta semplicemente con il metodo finora visto della radio FM, mentre la localizzazione è più complessa. Per trovare il dispositivo esistono diverse soluzioni. Quella alla portata di tutti consiste nel mettere sottosopra la casa. L'altra, quella un po' più complicata, implica l'uso di un misuratore di campo che, con lo spostamento della sua lancetta indicherà quando ci si è avvicinati alla sorgente radio indesiderata.

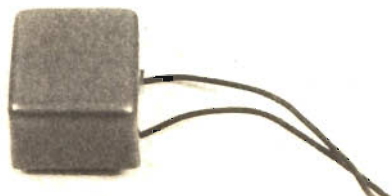
Un microfono ancora più piccolo e più sensibile racchiuso in una piccola scatoletta nera.

A fianco del condensatore elettrolitico si nota la piccolissima capsula microfonica.

FUSIBILE

Una micro trasmittente a modulazioni di frequenza inserita in un fusibile da installare nell'aposita scatoletta è sicuramente uno dei dispositivi da intercettazione telefonica meglio mascherati. L'unico inconveniente che presenta è dato dal fatto che la sua emissione avviene a frequenza fissa compresa fra 102 e 104 MHz quindi, con un normale ricevitore per la banda FM (così come fa chi intercetta) si può udire nel raggio di 100 m quanto si dice telefonicamente verificando la presenza della spia.

Trasmittente a frequenza fissa racchiusa in un fusibile telefonico.

BI-FUSIBILE

A differenza del semplice fusibile il corpo della emittente a modulazione di frequenza è costituito da una scatolina cui sporgono i terminali dei due fusibili e dove è situata una vitina per la taratura della frequenza nello spettro compreso fra 88 e 108 MHz. L'emittente è individuabile quindi, con un po' più di difficoltà dl semplice fusibile ma non si può certo dire che sia cosa impossibile.

Nelle due immagini il bifusibile. Sopra, come si presenta dall'alto; sotto, il retro con il regolatore di frequenza.

SPIA TELEFONICA

Racchiusa in un contenitore con ingombro di poco superiore al cm³ una trasmittente a modulazione di frequenza da collocare all'interno del telefono può essere una valida soluzione per captare quanto viene detto ai due estremi dlla linea telefonica. La ricezione della conversazione anche in questo caso viene fatta semplicemente con un apparecchio radio adatto per modulazione di frequenza posto ad una distanza compresa nel raggio di 200 m dalla micro emittente. Per cui, anche in questo caso la presenza della spia può essere rivelata mettendosi con un ricevitore in prossimità del telefono. Questo poiché il dispositivo funziona solo se inserito nell'apparecchio; quindi non sarà assolutamente difficile ruotare la sintonia del ricevitore sino ad udire in altoparlante la vostra voce mentre parlate al telefono.

La spia telefonica da installare nell'interno dell'apparecchio.

CAPSULA TELEFONICA

La capsula telefonica spia è pressoché uguale a quella originale.

L'oggetto che sicuramente passa più inosservato fra i microfoni spia è certamente la capsula telefonica. Infatti non vi è nulla di più valido che prelevare la voce dal microfono nascondendo l'emittente nel microfono stesso.

La trasmissione effettuata nella banda FM (88÷108 MHz) è udibile con buona intensità di segnale ad una distanza superiore ai 100 m ed inoltre, prelevando l'alimentazione dalla rete telefonica, si ha la garanzia di non dover

una trasmittente tra le dita! in scatola di montaggio

Mettetelo nel taschino della giacca, sopra il comodino da notte, sulla poltrona del salotto o dove volete, e state pur certi che il radiomicrofono funzionerà sempre, sia come mezzo di comunicazione, sia come... orecchio indiscreto per informarvi su quanto avviene o quanto si dice altrove. Non lo abbiamo chiamato trasmettitore, perché questa parola sarebbe stata troppo impegnativa per il nostro progettino. Il termine di « Radiomicrofono » si addice meglio, anche se esso rimane pur sempre un trasmettitore, in grado di offrire, a quei lettori che ne fossero desiderosi, la possibilità di cominciare a provare quella particolare emozione che proviene dalla tecnica di trasmettere e ricevere attraverso l'aria, senza fili.

La portata, compresa fra 100 e 500 metri, è condizionata dalle caratteristiche ambientali in cui il radiomicrofono lavora e, soprattutto dal funzionamento con o senza antenna. Se il radiomicrofono viene fatto funzionare senza antenna, e ciò è necessario quando l'apparecchio deve rimanere nascosto per una operazione di « spionaggio », la portata utile è di poco superiore al centinaio di metri, mentre applicando una antenna a stilo di 1/4 d'onda (circa 60 cm) il rendimento della microtrasmittente aumenta notevolmente.

LE CARATTERISTICHE

Banda di frequenza: VHF
Estensione di gamma: 80-110 MHz
Consumo: 3,5 mA
Autonomia: 250 ore
Banda di risposta: 30-8000 Hz
Dimensioni: 40 x 85 x 17 mm

IL KIT

Nella scatola di montaggio sono compresi tutti i componenti necessari alla realizzazione del microtrasmettitore funzionante nella gamma di modulazioni di frequenza e quindi ricevibile con qualsiasi apparecchio radio adatto per questa banda.

LE DIMENSIONI

Un trasmettitore che può essere riposto senza difficoltà in un pacchetto di sigarette da dieci. Vanta sicuramente delle doti di funzionalità che scoprirete utilizzandolo per captare quanto si dice a 100 ÷ 500 m di distanza con l'apposito ricevitore.

QUESTO KIT PUO' ESSERE TUO

Puoi ordinarlo direttamente a Radio Elettronica Etas Kompass, Via Mantegna 6, Milano, versando anticipatamente

L. 6.200

provvedere sistematicamente alla sostituzione delle batterie e di sapere che l'apparato potrà funzionare per anni senza alcun inconveniente. Per individuare la presenza dell'emittente nella cornetta telefonica si può girare per la stanza con un efficiente misuratore di campo oppure, più semplicemente si cerca di intercettare l'oscillazione lungo la banda della solita radio FM fino ad udire la propria voce.

L'inserimento della capsula è cosa di pochi secondi: si svita, si leva la capsula, la si sostituisce e si richiude. L'alimentazione viene prelevata dalla linea telefonica.

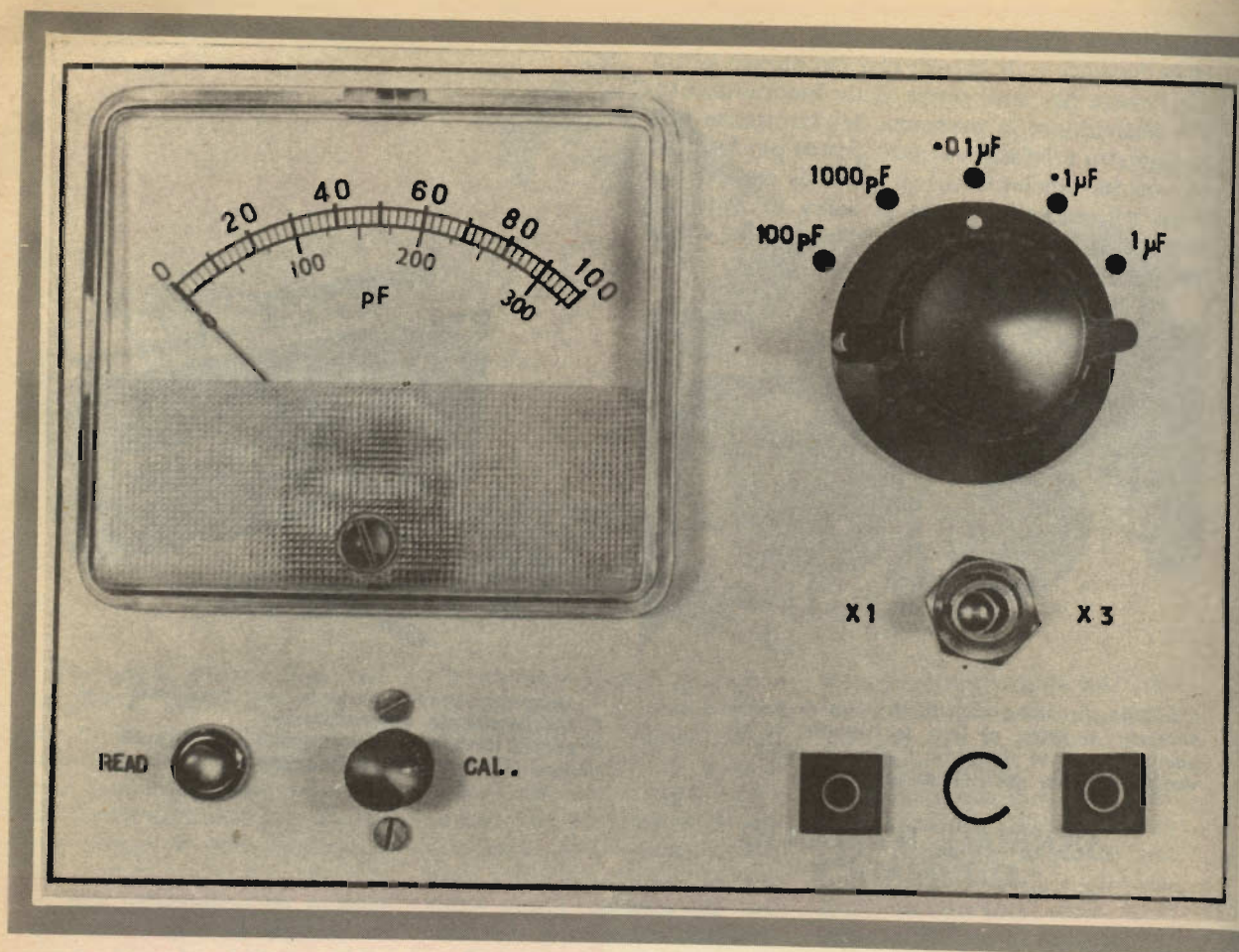
**Il radio-registratore venduto già modificato per il funzionamento automatizzato.
Il nastro inizia a scorrere quando un segnale giunge al ricevitore sintonizzato.**

CENTRALE D'ASCOLTO AUTOMATICA

L'utente del telefono posto sotto controllo forma il numero con cui vuol comunicare e parla. Simultaneamente il segnale trasmesso dal captatore viene ricevuto da una radio sintonizzata sulla lunghezza d'onda idonea ed il segnale fa entrare in funzione un registratore che, al termine della comunicazione automaticamente, cesserà di funzionare per ripetere poi il ciclo alla successiva chiamata telefonica. A queste cose ci eravamo già abituati da anni seguendo la proiezione delle pellicole di 007 ma, ancora oggi, c'è chi crede erroneamente che questo sia possibile solo nella finzione dello schermo o che al massimo, con le più perfezionate apparecchiature elettroniche, solo la FBI sia in grado di tradurle nella realtà.

Come già accennato questo è falso; perché, nei più forniti negozi di apparecchiature elettroniche, si trovano registratori automatizzati come il Sanyo MR 4141 in grado di fare tutto ciò. Questa porta ad ottenere così delle registrazioni « scottanti », per usare un termine che in tema di intercettazioni è stato molte volte apparso sui quotidiani in questi ultimi mesi, senza che un operatore debba trovarsi nel raggio di poche centinaia di metri dal telefono controllato.

DIAMO UNO SGUARDO IN CASA NOSTRA

Dopo aver constatato che i tempi in cui si origliava dietro la porta sono finiti, è senz'altro il caso di provare a ruotare la manopola di sintonia della radio a modulazione di frequenza posta per l'occasione in prosimità del telefono, oppure di controllare se un micidiale « Infiniti » permette di ascoltare quanto si dice a molti chilometri di distanza.
Ora che siamo a conoscenza dell'esistenza di piccole centrali d'ascolto automatiche sappiamo che, anche se dalla finestra non si scorge nessuno, in un'auto parchegigata potrebbe esservi un radio registratore in funzione pronto a percepire ogni nostra parola. Quindi, se avete dei dubbi, frugate per tutta la casa e in futuro tenetevi aggiornati sui progressi dell'elettronica per lo spionaggio perché potreste scoprire che nel più inoffensivo soprammobile è riposta una potentissima radio emittente che spia ogni vostra mossa o che la lampada del vostro scrittoio è in effetti un indiscreto occhio televisivo punta sulle vostre carte.

Forse lo fanno apposta: la maggior parte dei condensatori variabili, per quanto siano belli, buoni, ben fatti, magari in ceramica e a lamelle argentate, montati su cuscinetti a sfere, hanno proprio tutto: la marca, i fori filettati per le viti, con le viti e le rondelle, il doppio attacco per poter isolare da massa, e volendo anche l'armatura; insomma proprio tutto, meno il distributore di cocacola incorportato, ma, cerca e ricerca, non hanno un'accidente di indicazione del loro valore massimo e minimo. Sì, è vero, sono montati in scatole lussuosissime, con la fotografia a colori di quello che c'è dentro, con il cartoncino ondulato dentro che sembrano destinati ad essere spediti sulla luna con un'accelerazione di 12G, e quello che a noi interessa (solo quello, perbacco!) figura a caratteri giganteschi sulla scatola: da 30 a 300 picofarad, per esempio. Oh, finalmente ci siamo arrivati. Il valore, che diamine, il valore è la cosa più importante.

Insomma: meno storie, quanti « variabili », condensatori e condensatorini, trimmers, compensatori e via dicendo vi ritrovate per le mani, nuovi o di recupero che essi siano, che portino anche, scritto da qualche parte, il loro valore? Vi è mai capitato di sfregare con le dita il cilindretto di un condensatore e, dopo pochi attimi, vedere che il suo valore, stampato con un timbrino, è scomparso? Pare impossibile ma va sempre a finire così: non parliamo poi dei compensatori: ce ne sono certi che costano un occhio della testa, ma non hanno nessuna indicazione per conoscere il loro valore, una volta estratti dalla loro scatoletta.

La cosa più grave è che il costruttore non può rendersene conto: per le resistenze il problema si presenta meno grave, dato che tutti, più o meno, un ohmetro lo possiedono, ma ben pochi possono dire di possedere un capacimetro, specie se deve trattarsi di un capacimetro di precisione soddisfacente.

A proposito: avete mai dato uno sguardo al-

Completando la strumentazione

UN CAPACIMETRO DI PRECISIONE

Di facile costruzione, di precisione elevatissima per il tipo e la classe dello strumento, è in grado di offrire letture esatte (± 2% o meglio) per capacità da 3 picofarad a 3 microfarad

le tolleranze scritte sopra i condensatori? —20 +100%! Ossia, se avete per le mani un cilindretto con scritto sopra 1 μF, può essere benissimo da 0,8 μF come da 2 μF addirittura!

Insomma, questo benedetto capacimetro, se non ce l'avete ancora, o se ne avete uno semiparalitico e cileccoso, è proprio ora che ve lo costruiate.

Non è la prima volta che ne viene proposto uno, su queste colonne, ma questo batte tutti i record in quanto a precisione: ±2%, il che, anche per i capacimetri professionali, di quelli che costano un finimondo di quattrini, è un bel record.

Naturalmente la precisione dello strumento dipende da diversi fattori: uno di questi (immaginate che in questo momento stiamo puntando su di voi il dito accusatore) è la precisione, la diligenza con la quale viene effettuato il montaggio e la scelta dei componenti, che nel nostro caso, non dimenticatelo, presi uno per uno sono tutti economici, ma può capitarvi che il vostro fornitore prediletto non abbia tutti nelle tolleranze richieste. In tal caso, resistete alla tentazione, e non acquistate componenti di tolleranza maggiore, ma attraversate la strada, fatevi due passi, e andate da quell'altro negoziante (così antipatico, così poco disposto a ridere a certe vostre battute di spirito) o addirittura dal terzo dal quale non avete mai voluto servirvi, e comperate lì quello che non avete trovato al primo colpo: meglio girare mezza città per trovare un solo componente (tanto gli altri li avete già comprati) che accontentarsi di qualcosa che farà calare del 50% la precisione dei vostri strumenti.

Armati di questi bellicosi propositi, veniamo all'analisi del nostro strumento, consolandoci pensando che, per mal che vada, ne guadagneremo in salute, diventando degli ottimi maratoneti: non lo sapevate che Abebe Bikila, l'olimpionico dei 40 Km, divenne un grande maratoneta solo perché andava in giro a cercare un condensatore da 12 μF con la tolleranza dell'1%?

ANALISI DEL CIRCUITO

Di solito la misura delle capacità dei condensatori viene effettuata con il classico sistema del ponte di Wheatstone, in questo caso un ponte di capacità, la cui gamma di portate è limitata a valori necessariamente modesti, senza considerare che le letture hanno un'esattezza relativa a quella dei condensatori campione contenuti all'interno dello strumento.

Il costo di un buon capacimetro a ponte è tale da vederlo ben di rado sui banchi dello sperimentatore elettronico, anzi, confessiamo onestamente di non averne mai incontrato uno, ove gli impieghi del laboratorio non siano strettamente professionali.

Abbiamo invece incontrato delle ingegnose trappolette (alcune delle quali ispirate da queste pagine) che con un costo dieci, venti volte inferiore facevano onestamente il loro dovere, nei limiti previsti dalle necessità pratiche.

Ma il comune denominatore del capacimetro a ponte è quello di una noiosa, talvolta estenuante ricerca del valore di azzeramento dello strumento di misura. Abbiamo quindi deciso che è l'ora di offrire all'interesse dei nostri lettori un capacimetro a lettura diretta, che ci permetta di leggere sul quadrante le capacità allo stesso modo — anzi, molto meglio — di quanto non sia possibile fare con un ohmetro, e a tale proposito lo strumento in questione avrà una scala lineare, ben conoscendo l'impaccio creato dalle letture a scala logaritmica.

Le caratteristiche più notevoli di questo strumento vanno però ricercate nella buona copertura di valori picofarad e nella straordinaria semplicità del circuito fondamentale, basato su due soli transistors. La capacità di lettura fondamentale, con il fondo scala a 100 picofarad e 1 μF, è coperta da cinque gamme commutabili, più un utilissimo moltiplicatore per tre.

Lo schema di principio del capacimetro. Il multivibratore, o commutatore elettronico, è il cuore dell'apparato che, proprio grazie alla sua semplicità, è di notevole precisione, purché i componenti siano scelti con cura.

La precisione dipende, al solito, dalla tolleranza dei componenti utilizzati per la costruzione dello strumento, e dalla disponibilità presso i vostri fornitori abituali (raccomandatevi ad Abebe Bikila!) di componenti con tolleranze standard di sufficiente precisione.

È infatti possibile reperire sul mercato praticamente di tutto: ed i componenti a « norma MIL » sono spesso i preferibili.

Lo strumento potrà avere una precisione pari o inferiore al 2% su ciascuna portata, se sarà adottato un microamperometro con la precisione dichiarata dell'1%.

Bisogna però fare i conti con le capacità interne dello strumento: non si può impedire a due fili paralleli di produrre un effetto capacitivo, né lasciatevi indurre in tentazione da cavetti schermati: la schermatura e il conduttore centrale sono, in pratica un ottimo condensatore, che falserebbe i risultati sulle letture minime!

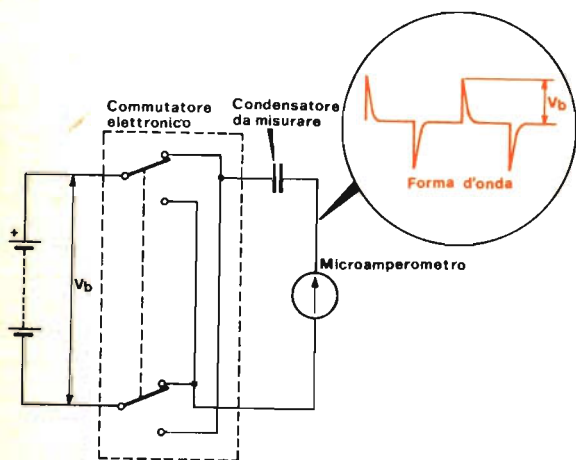
Fondamentalmente ci troviamo di fronte ad un commutatore elettronico e ad uno strumento di lettura in corrente alternata, com'è facile rilevare dallo schema elettrico.

Col commutatore operante ad una frequenza fissa, alimentato da una pila a tensione stabile, la quantità di corrente che scorre attraverso il condensatore di valore ignoto è proporzionale alla sua capacità. Per questo motivo è possibile eseguire letture su una gamma amplissima, qualora l'oscillatore funzioni sulle frequenze richieste.

Naturalmente ci sono dei limiti: la massima frequenza di oscillazione, la capacità interna propria dello strumento ed altri fattori del genere fanno sì che il minimo valore leggibile in maniera attendibile sia nell'ordine dei 3 picofarad.

All'estremo opposto, le vibrazioni dell'ago indicatore del microamperometro alle più basse frequenze di oscillazione consigliano di non richiedere letture esatte per valori che superino i 3 microfarad, il che, pensandoci bene, non è poco.

Avrete subito rilevato dallo schema del circuito che il commutatore elettronico usato nel capacimetro è un classico multivibratore astabile. La frequenza di commutazione è determinata dalla coppia di condensatori prescelti mediante il commutatore i cui elementi sono contrassegnati con S1a e S1b, e dalle resistenze di base commutate da S2 e dalla tensione di alimentazione inviata alle resistenze di ba-

se, che viene regolata da RV1 e RV2.

Con S2 inserito, S1 fornisce delle decadi di frequenze in gamme che vanno da circa 10 Hz fino a 100 KHz, mentre con S2 aperto le gamme andranno da 3 Hz fino a 30 KHz, ossia il valore triplo delle portate precedenti.

Il potenziometro semifisso RV1 fornisce una regolazione accurata delle frequenze per ambedue le posizioni di S2, comportandosi così come un calibratore generale anche per quanto concerne le cadute di tensione della pila, mentre RV2 viene utilizzato solo per la calibrazione iniziale dei tempi.

Lo strumento di lettura è in pratica un gruppo di componenti formato da R2, R3, C6, C7, ME1, D1 e D2, collegato in serie con il condensatore in esame, che per brevità chiameremo Cx, tra i collettori di TR1 e TR2.

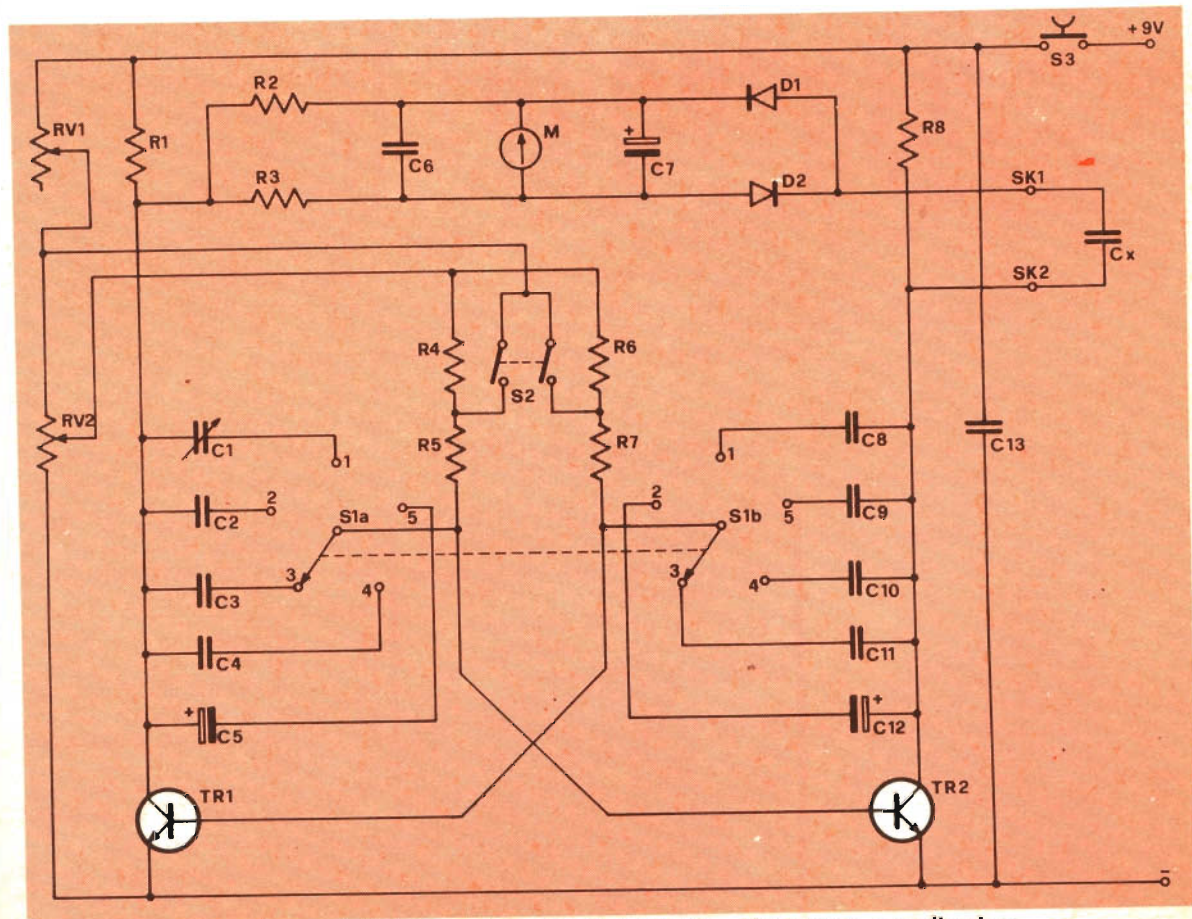
Dato che la forma d'onda fornita da Cx ai diodi raddrizzatori D1 e D2 ha come caratteristica il tratto in salita esponenziale, e l'uscita del multivibratore è di oltre 15 V misurati da picco a picco.

Un accurato controllo, eseguito con uno strumento della precisione dell'1% hanno posto in evidenza che la non linearità è risultata inferiore allo 0,5% su più del 98% della scala.

L'assorbimento di corrente dalla pila, durante il funzionamento del circuito, è risultato non superiore a 5 mA, e l'adozione dell'interruttore a pulsante S3 garantisce che il capacimetro non possa rimanere inserito dopo l'uso, come di solito, per dimenticanza, capita di fare con apparecchiature del genere.

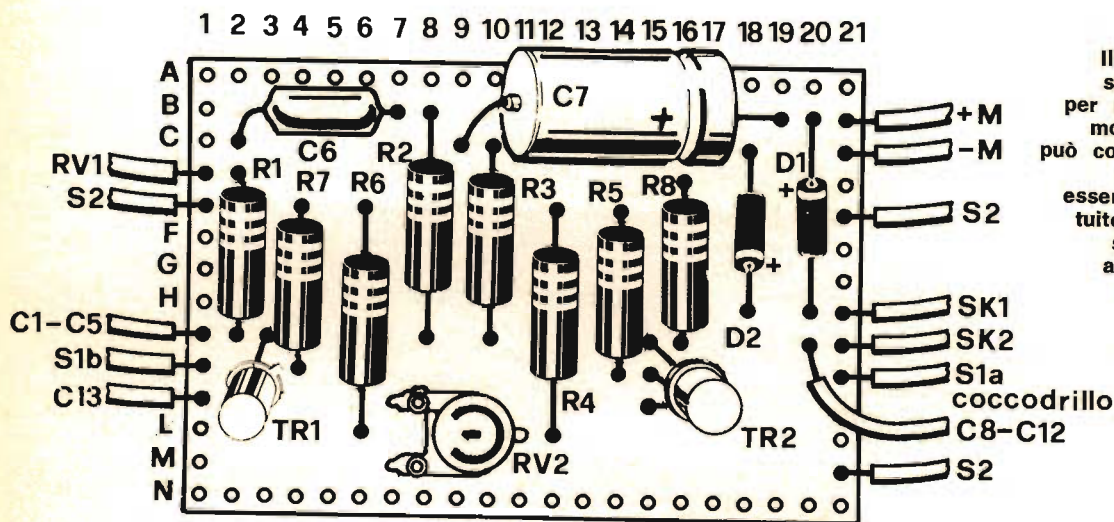
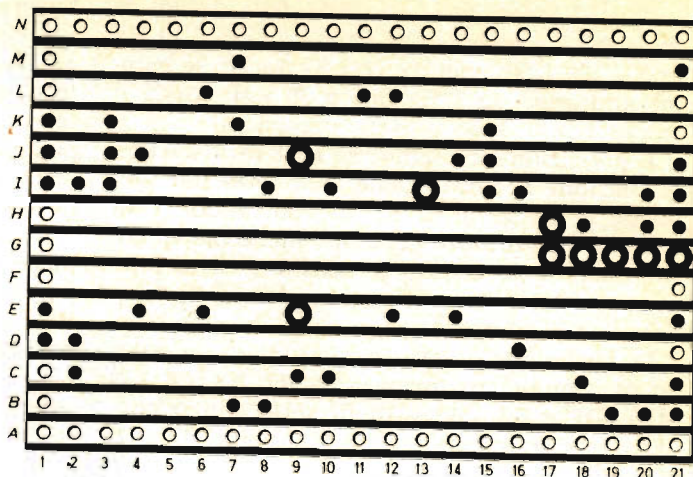
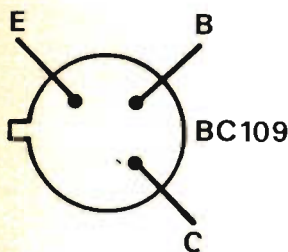
Si è pensato all'opportunità di inserire un piccolo alimentatore a tensione di rete, anche perché lo spazio all'interno lo avrebbe consentito, ma abbiamo preferito rinunciarvi per due ragioni:

1 - il costo di un buon alimentatore stabilizzato anche da un solo diodo Zener, accompagnato da una lampadina spia con relativa gemma, non giustifica l'uso saltuario che se ne dovrebbe fare, specie se si considera il bassissimo costo della pila e la sua enorme durata.

2 - Praticamente non c'è sperimentatore elettronico che non si sia munito di un ottimo alimentatore stabilizzato, magari autocostruito, o stia meditando di costruirsene uno (e questa potrebbe essere la buona occasione).

Lo schema elettrico completo del Capacimetro. L'apparente complicazione del circuito è dovuta al fatto che ogni componente del gruppo dei condensatori deve essere multiplo di quello che lo precede.

capacimetro

IL MONTAGGIO

Il circuito stampato, per un buon montaggio, può convenientemente essere sostituito da un supporto a strisce ramate.

Disposizione dei componenti sulla basetta a striscie.

COMPONENTI

Resistenze

R1 = 2,7 Kohm
R2 = 4,7 Kohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 100 Kohm
R5 = 68 Kohm
R6 = 100 Kohm
R7 = 68 Kohm
R8 = 2,7 Kohm
RV1 = potenziometro semifisso lineare da 50 Kohm
RV2 = potenziometro semifisso miniatura, montaggio orizz. da 5 Kohm

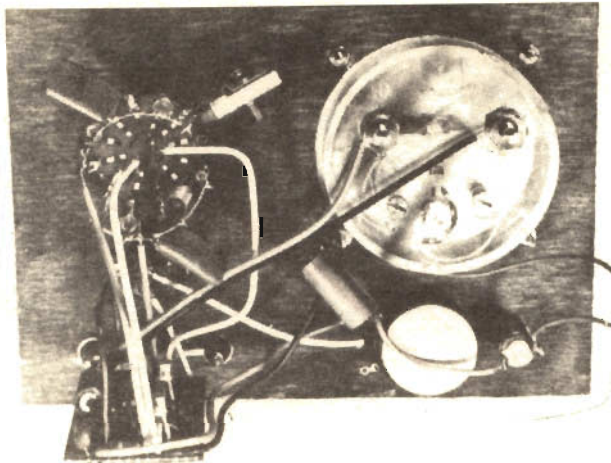
Le resistenze sono da 1/2 Watt, al 10% in carbone

Condensatori

C1 = 200 pF, trimmer compensat.
C2 = 1000 pF toll. 1% mica argentata
C3 = 1000 pF, toll. 1%, mica argentata
C4 = 0,1 μF, al poliestere, ± 10% o migliore
C5 = 1 μF al poliestere ± 10% o migliore
C6 = 0,01 μF poliestere, ± 20%
C7 = 100 μF elettrolitico, 15 Vl
C8 = 100 pF ±1%, mica argentata
C9 = 1000 pF, ± 1%, mica artata
C10 = 10.000 pF, ± 1%, mica artata
C11 = 0,1 μF poliestere, ± 10% o migliore
C12 = 1 μF poliestere ± 10% o migliore
C13 = 0,25 μF poliestere ± 20%

Varie:

TR1 = BC 109
TR2 = BC 109
D1 = diodo OA 81
D2 = diodo OA 81
S1 = commutatore 6 vie 2 posizioni
S2 = commutatore a slitta con due contatti di scambio
S3 = pulsante unipolare
M = microamperometro da 100 μA fondo scala al ± 2% o migliore, vertic.
SK 1 e 2 = pinzette a coccodrillo
Al = 9 V

La parte superiore del pannellino dei componenti del Capacimetro. Si noti che ad una maggiore compattezza si è preferito rinunciare in favore dell'eliminazione degli effetti capacitivi che falserebbero la lettura.

Un po' di eleganza non guasta mai: pur non essendo tassativo, abbiamo creduto opportuno allegare un disegno del piano di foratura del pannello frontale del capacimetro. Questo pannello potrà essere di formica bianca o colorata, oppure di plexiglass o di perspex, più facili a lavorare, del colore a voi più gradito. State alla larga dai pannelli frontali metallici: il loro effetto capacitivo manderebbe a carte quarantotto la precisione nella lettura della gamma da 0 a 100 picofarad. Per l'esecuzione dei fori ed il montaggio dei componenti sul pannello frontale, chi ci ha provato sa benissimo come vanno a finire queste cose: se si riesce ad eseguire un montaggio perfetto sotto il punto di vista della foratura, se si riesce ad evitar di rigare il pannello con gli utensili, se tutto insomma va a posto, all'ultimo scoppia la 'grana' delle scritte. In apparenza infatti, uno dei misteri ancora insoluti nell'elettronica è quello dell'impossibilità di autocostruire un qualcosa sul quale le scritte appaiono diritte e bene allineate.

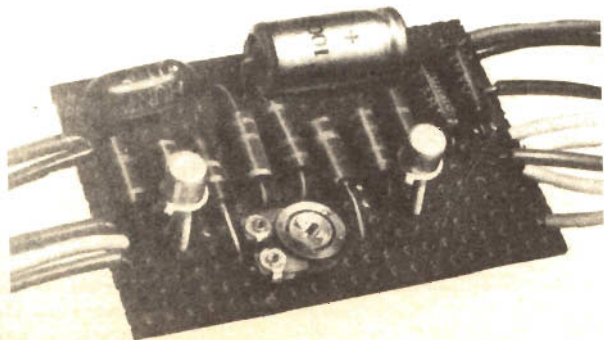
In apparenza, dicevamo, perché in sostanza la soluzione del mistero è ovvia: le scritte appaiono sempre cilecchiose e scadenti solo perché vengono applicate dopo, e non prima dell'inserimento dei componenti (manopole, morsetti, strumenti, lampadine spia ed altri oggetti ingombranti) che sporgono sul pannello frontale. Quando si tenta di applicare le lettere trasferibili a secco, tipo Letraset o Letterpress e via dicendo, il foglietto plastificato che le contiene non può più essere disteso correttamente: sistemato gobbo e mezzo storto, fa sì che le lettere vengano trasferite sul pannello un po' alte, un po' basse, un po' storte. Quindi, una volta tanto, fate prima i fori, poi applicate le scritte, proteggendole con quel liquido speciale in bombola spray, e dopo applicate i componenti che spongono esternamente.

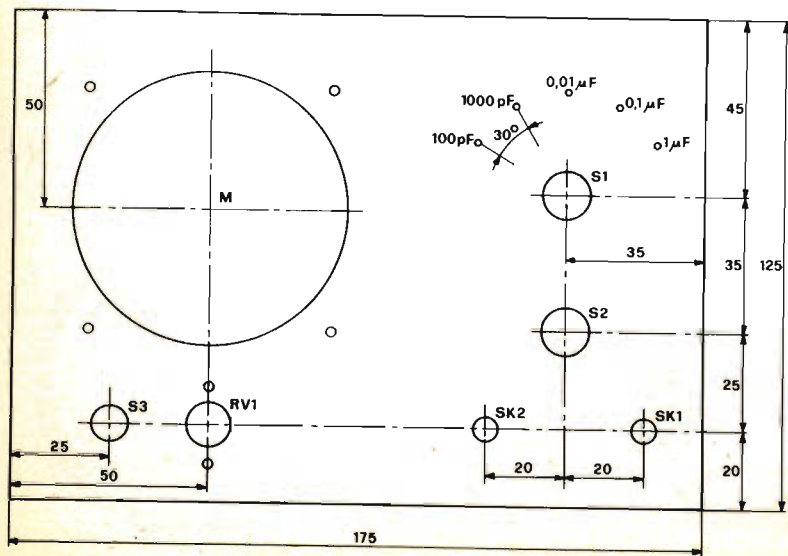
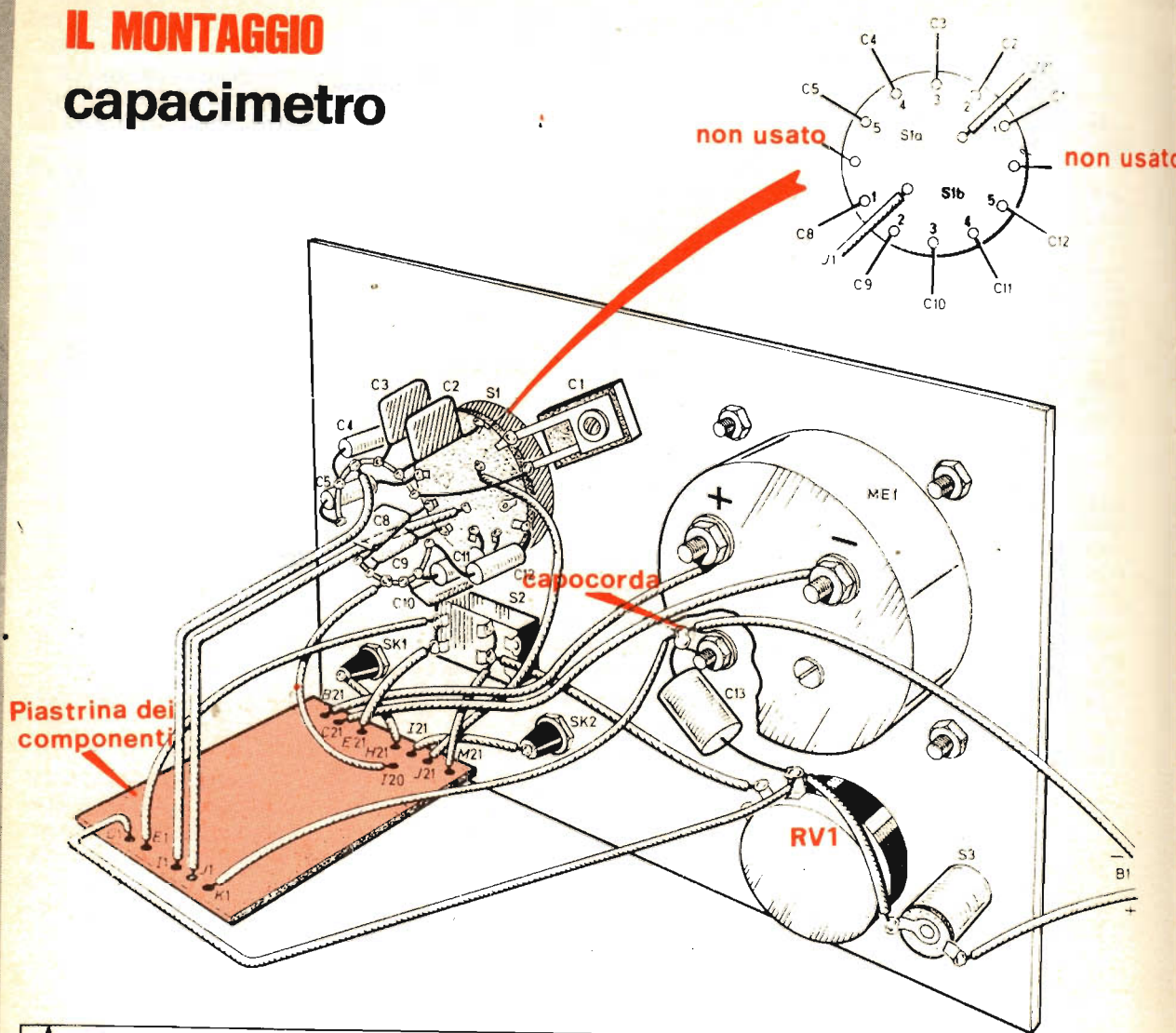
I componenti che inserirete per primi sul pannello frontale saranno: RV1, S2, S3, ME1, SK1 e SK2, come si può agevolmente rilevare dallo schema di montaggio pratico.

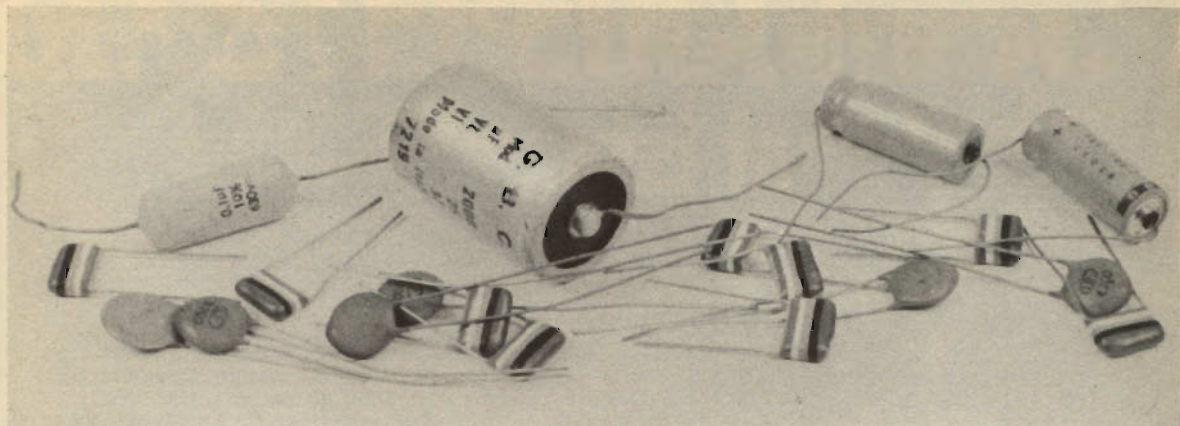
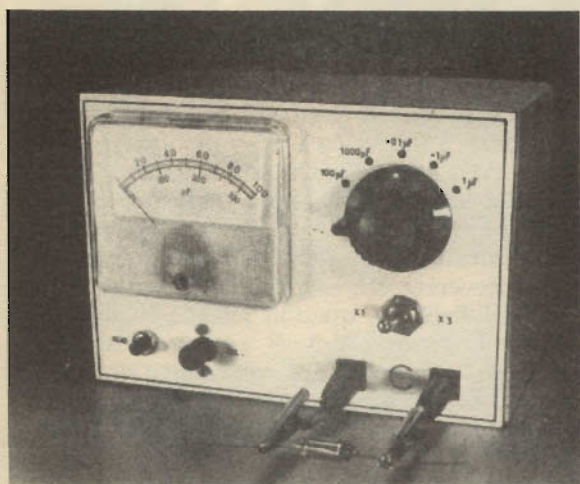
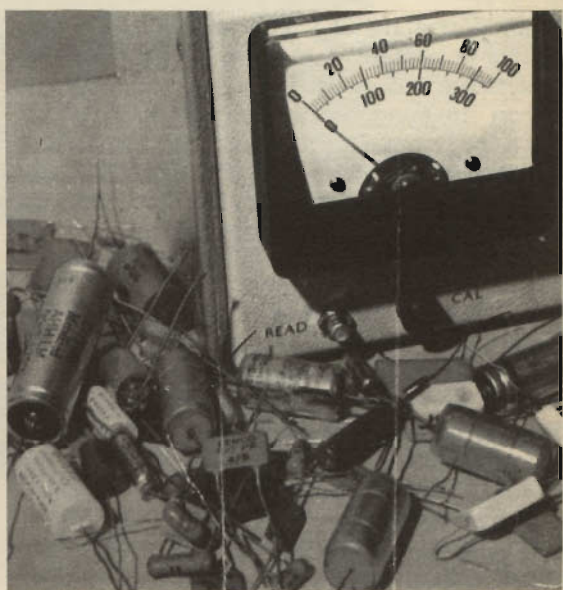
È opportuno, per agevolare il lavoro, che prima di inserire S1 vengano saldati i condensatori da C1 a C5 e da C8 a C12, direttamente sulle linguette dei settori del commutatore.

Passerete ora al montaggio del pannellino dei componenti, che sarà realizzato utilizzando la solita scheda a striscie stampate. Nell'illustrazione, per agevolare il montaggio e favorire l'ordine e la pulizia del circuito, le varie posizioni dei fori sono state contrassegnate da lettere e da numeri. Qui possono incominciare i guai: gli effetti capacitivi delle striscie parallele di rame non perdonano. Provvederemo quindi a rispettare scrupolosamente la disposizione pratica dei componenti ma, soprattutto, per minimiz-

Basetta del prototipo prima dell'inserimento nel contenitore.

costa circa
L. 12.000

IL MONTAGGIO

capacimetro

Lo schema di montaggio pratico del Capacimetro. Tutto è ancorato al pannello frontale. La soluzione è però ibrida: esiste pure un piccolo pannello dei componenti, visibile a sinistra, in basso.

Le dimensioni suggerite per la miglior disposizione dei comandi sul pannello frontale del Capacimetro. Il foro circolare dello strumento dipende dal tipo di microamperometro adottato.

Il valore dei condensatori è identificabile dal codice dei colori oppure dalle indicazioni riportate. A volte questi sono fuori tolleranza, col capacimetro si possono controllare.

Il capacimetro in funzione. Il sistema di ancoraggio a coccodrilli danneggia il meno possibile i reofori, o terminali dei condensatori in prova. Non funziona con gli elettrolitici.

zare gli effetti capacitivi, creeremo delle interruzioni sulle striscie stampate, nelle posizioni che abbiamo contrassegnato con un grosso cerchio nero, corrispondenti, per l'esattezza, a H17, G 17, 18, 19, 20 e 21.

Prima i terminali dei cavetti, poi le resistenze, poi i condensatori ed infine i diodi ed i transistors: l'ordine di precedenza nelle saldature sarà quello classico, in modo che nessun surriscaldamento dovuto alle saldature possa danneggiare i semiconduttori, che oltre ad essere montati per ultimi dovranno essere protetti, durante la saldatura, per mezzo delle solite pinzette dissipatrici di calore, inserite fra punto di saldatura e corpo del transistor. Noterete, nella foto del prototipo, che i cavi fanno dei giri 'strani', compiendo delle curve apparentemente inutili, o perlomeno non indispensabili. Niente di più falso. Sono curve utili e necessarie! Risolvono il duplice problema di evitare effetti capacitivi da parallelismo, pur mantenendosi della minor lunghezza possibile, in quanto la brevità dei collegamenti è importantissima, in uno strumento come un capacimetro.

Se avete usato del cavetto isolato o smaltato, monofilo, il suo spessore dovrà oscillare fra 0,7 e 1 mm, in quanto oltre ad assicurare i collegamenti deve anche fungere da sostegno del pannellino, che non avrà in tal caso bisogno di nessun ulteriore ancoraggio, il che contribuirà ad annullare gli effetti capacitivi.

Completati i collegamenti, vi rammentiamo, e non a caso, che dovete saldare anche il condensatore C13.

Ponte di Schering classico e ponte di misura per il calcolo del fattore di perdita dei condensatori. Sono gioielli da laboratorio peraltro di limitata utilità per lo sperimentatore.

LA MESSA A PUNTO

Per controllare che il capacimetro funzioni in tutte le portate, sarà utile collegare temporaneamente una resistenza da 33 kilohm in serie con un condensatore da circa 0,5 µF tra SK1 e SK2, e quindi premere S3. Si dovrebbe ottenere una lettura dello strumento su tutte le portate. Se lo strumento funziona (in caso contrario ricontrollate i collegamenti e le saldature) si può iniziare la taratura vera e propria.

Per calibrare lo strumento, sarà necessario disporre due condensatori a mica argentata, tolleranza 1%, da 100 micofarad e da 10.000 picofarad. Iniziamo col 10.000 picofarad, che collegheremo fra SK1 e SK2, regolando S1 sulla portata di 0,01 µF e S2 su X1, indi premete S3: regolate quindi RV1 per una esatta lettura a fondo scala.

Per calibrare la portata X3 con il medesimo condensatore, ruotate RV2 situato sul pannellino, in senso orario fino all'arresto, portate S2 sulla posizione X3 e quindi regolate delicatamente RV2 fino a che lo strumento non dia la lettura di 0,01 µF quando tenete premuto S3.

Riportate adesso S2 sulla posizione X1 e regolate S1 su 100 picofarad. Ponete il condensatore da 100 picofarad tra SK1 e SK2 e regolate il compensatore C1 in modo da ottenere un'esatta lettura a fondo scala. A questo punto togliete il condensatore da 100 pF dai morsetti ed osservate cosa succede all'ago dello strumento. Tornerà indietro, è vero, ma non perfettamente a zero: starà infatti leggendo la capacità interna del capacimetro. Se avete fatto le cose come si deve, essa non dovrebbe essere superiore ai 3 picofarad.

Ora regolate di nuovo C1, inserendo fra i morsetti il condensatore da 100 pF, e regolatelo — fate bene attenzione — in modo che la lettura sia di 100 pF più la capacità interna del capacimetro che avrete precedentemente rilevato. L'ago andrà quindi a sistemarsi leggermente oltre il fondo scala.

Annoterete, sul pannello frontale, per mezzo di un'etichetta autoadesiva, l'indicazione: « Capacità interna pari a ... picofarad, da dedurre dalla lettura ». Quindi, quando eseguirete delle letture sulla scala della portata fino a 100 pF, sottrarrete sempre, al risultato ottenuto, questo valore della capacità interna.

Se rileverete che ci siano delle eccessive vibrazioni dell'ago, quando effettuate delle letture nella portata di 3 µF, e ciò a causa anche della particolare tecnica costruttiva del microamperometro, è opportuno inserire un condensatore elettrolitico da 300 o 500 µF tra i terminali dello strumento di lettura, in serie con un interruttore aggiuntivo che sistemerete a piacere sul pannello frontale, contrassegnato con la scritta « smorzamento ». Il condensatore, che dovrà essere utilizzato esclusivamente nella portata da 3 µF, smorzerà infatti le vibrazioni dell'ago indicatore e renderà la lettura più agevole ed esatta.

USO PRATICO

Avete compreso che il capacimetro può essere esattissimo o scadente a seconda della cura con la quale avete provveduto al montaggio, alla scelta dei componenti ed alla taratura finale.

Non bisogna però dimenticare che il capacimetro è adatto solo per letture di precisione di condensatori non polarizzati (esclusi quindi gli elettrolitici) la cui tensione di lavoro sia superiore ai 15 V. Un condensatore in corto circuito darà una lettura oltre il valore di fondo scala su tutte le portate, mentre un condensatore interrotto non darà luogo ad alcuna lettura.

3 **LAFAYETTE RK-890 A**
amplificatore stereo
triproduttore stereo 8

6 **LAFAYETTE LT 670-A**
Sintonizzatore-Stereo

7 **LAFAYETTE SK 128 COASSIALE 8"**
Altoparlante
25 Watt

1 **LAFAYETTE CRITERION 2X**
potenza 20 Watt

4 **LAFAYETTE QD-4**
decodificatore 4 canali

2 **LAFAYETTE F 990**
Cuffia stereo

5 **LAFAYETTE LA 25**
25+25 Watt Musicali

LAFAYETTE
MARCUCCI
S.p.A.
Via F.lli Bronzetti, 37
20129 MILANO - Tel. 73.860.51

Rivenditori Autorizzati:

ALTA FEDELTA'
ROMA
Corso Italia 34/C
Tel. 85 79 41

G. MANTOVANI
VERONA
Via XXIV Maggio, 16
Tel. 48113

COLAUTTI
UDINE
v.le L. Da Vinci 105
Tel. 41 845

VIDEON
GENOVA
Via Armenia 15
Tel. 36 36 07

FORNITURE MODENESI
MODENA
L.go G. Garibaldi 2
Tel. 24 10 43

MAINARDI
VENEZIA
Campo dei Frari 3014
Tel. 22 238

BERNASCONI & C.
NAPOLI
Via G. Ferraris 66/C
Tel. 33 87 82

DISCO CLUB
MODENA
Via Bacchini 11/B
Tel. 23 03 87

RATVEL
TARANTO
Via Mazzini 136
Tel. 28 871

MIGLIERINA
VARESE
Via Donizetti, 2
Tel. 282554

TX 144

di *Franco Marangoni*

Recentemente il Ministero delle Poste e Telecomunicazioni ha messo in vigore delle nuove regolamentazioni per l'uso dei 144 MHz. In queste normative si stabilisce che per trasmettere in questa frequenza non è più necessario sostenere l'esame pratico di ricezione e di trasmissione telegrafica. Questa facilitazione è sicuramente un buon motivo per intraprendere la costruzione di un trasmettitore per i 144 MHz come quello che vi proponiamo.

250 mW a 13,5 Volt di alimentazione (100 mV a 9V); frequenza d'emissione controllata a quarzo; assorbimento limitato per consentire l'uso di pile. Queste sono tutte ragioni valide per intraprendere la costruzione del circuitino che vi proponiamo. Infatti, la scarsa potenza in antenna non vi deve impressionare perché, maggiore è la frequenza d'emissione, minore è la potenza necessario per effettuare collegamenti a portata ottica. Con il nostro TX 144, nel corso delle prove in aria, abbiamo effettuato con la massima facilità collegamenti sino a 250 Km ed in particolare siamo rimasti soddisfatti dei controlli di modulazione che ci hanno permesso di verificare, in condizioni operative, la qualità della preamplificazione e la purezza ottenuta con dei componenti economici e della più facile reperibilità. Dopo queste allettanti promesse vediamo con cura il circuito per constatare il sistema adottato per mantenerle; considerando inoltre parallelamente quali siano le condizioni per assemblare una buona stazione radio.

ANALISI DEL CIRCUITO

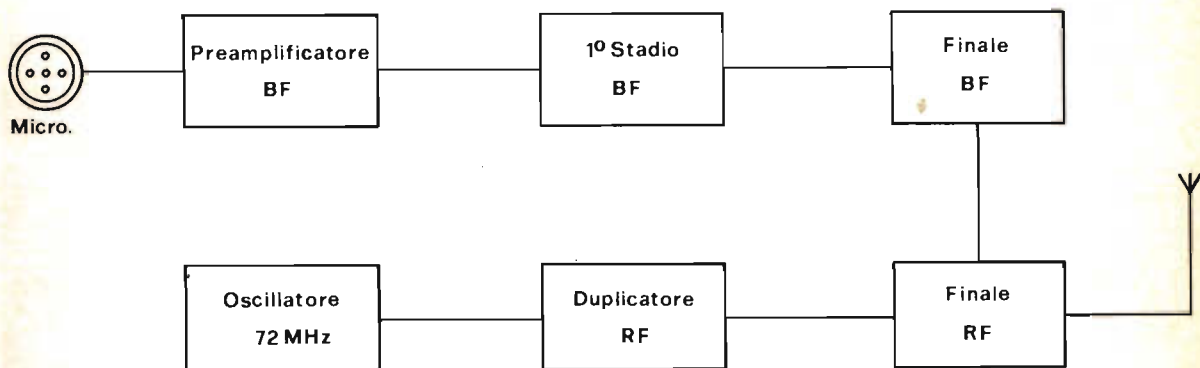
Lo schema del trasmettitore, essendo dotato di un proprio modulatore, si suddivide in due parti: sezione di bassa frequenza, stadio di alta frequenza.

Consideriamo ora (come nostra abitudine) il percorso obbligato a cui l'onda radio deve attenersi dalla sua formazione all'irraggiamento nell'etere. Come accennato in precedenza il circuito consta di una sezione di bassa frequenza ed una di alta, per cui scinderemo l'analisi in conseguenza dell'impostazione circuitale per osservare successivamente il procedimento con cui si ottiene la sovrapposizione della modulazione alla portante RF.

Il circuito di bassa frequenza, costituito da tre semiconduttori, è stato progettato in maniera tale da consentire il pilotaggio ad una economicissima capsula piezoelettrica. La voce, divenuta ormai una fluttuazione di piccolissime onde elettriche per l'azione del sensore microfonico, per l'accoppiamento del condensatore elettrolitico C16, giunge alla base l'emettitore mentre, in serie alla base, è sistemato un trimmer (R7) che, a montaggio ultimato tareremo in funzione della tensione di alimentazione dell'apparato.

Ritornando sul cammino della bassa frequenza notiamo che da TR3, essendo questi l'ultimo stadio, il segnale audio viene applicato al collettore di TR6, il finale di alta frequenza. In merito al sistema di accoppiamento fra i due torneremo in seguito, nel frattempo consideriamo il processo con cui si forma l'oscillazione a radio frequenza.

Come tutti sapete, un transistor con adeguata frequenza di taglio (inserito in una opportuna trama circuitale) funge da oscillatore. Nel nostro caso, una oscillazione qualunque, non va decisamente bene e, anche dimensionando accuratamente i parametri circuitali, non si giungerebbe mai al risultato di generare una portante radio frequenza precisa quanto quella degli oscillatori quarzati; per cui anche il nostro oscillatore sarà quarzato.

Schema a blocchi del trasmettitore.

di TR1 (un comunissimo BC107) per subire la prima amplificazione.

Come potete vedere dallo schema elettrico generale, il collettore di TR1 è collegato alla base di TR2 (come per l'interconnessione fra il microfono ed il primo transistor) con un condensatore elettrolitico C12 di cui, nel montaggio, sarà fondamentale osservare le polarità.

Dopo che la bassa frequenza è passata attraverso la base, al collettore del TR2 l'onda elettrica si presenta ulteriormente amplificata nell'ampiezza e pronta per subire l'ultimo trattamento da parte di TR3.

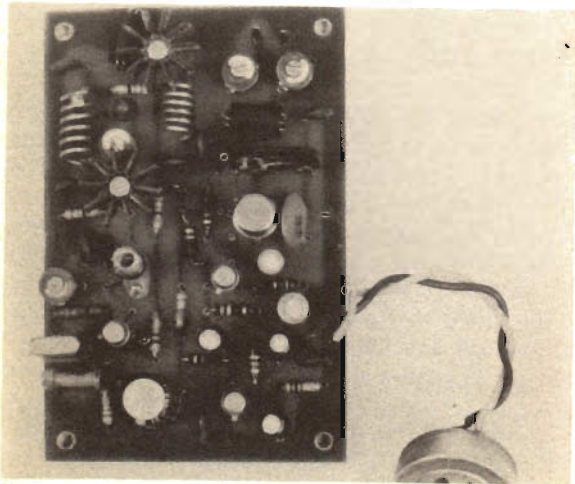
Questo semiconduttore di polarità opposta ai precedenti, è alimentato direttamente dal- I quarzo impiegato (non stupitevi) è un elemento da 72 MHz; infatti, successivamente alla sezione oscillatrice, ne segue una duplicatrice per far funzionare l'apparecchietto a 144 MHz (quella che ci siamo prefissi all'origine). Lo stadio oscilaltore, come i successivi in alta frequenza, fa uso del semiconduttore NPN BSX26 al silicio. L'oscillazione generata dal TR4, prelevata attraverso la bobina L1, viene innescata dal compensatore posto fra il collettore e la massa dell'apparecchio; questo compensatore variabile lo utilizzeremo anche in seguito per una taratura ottimale con il metodo di cui successivamente parleremo.

Come già accennato, l'accoppiamento fra TR4 e TR5, si ottiene tramite L1. Le spire di

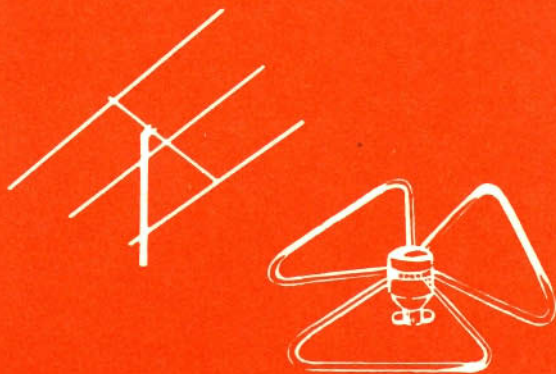
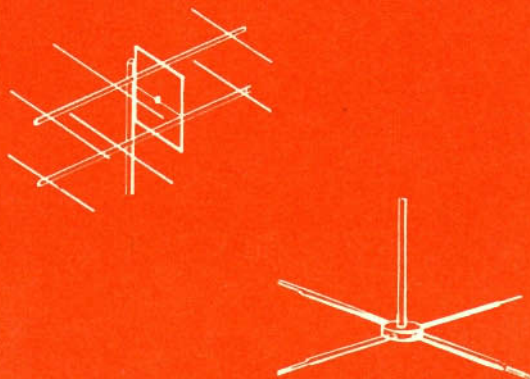
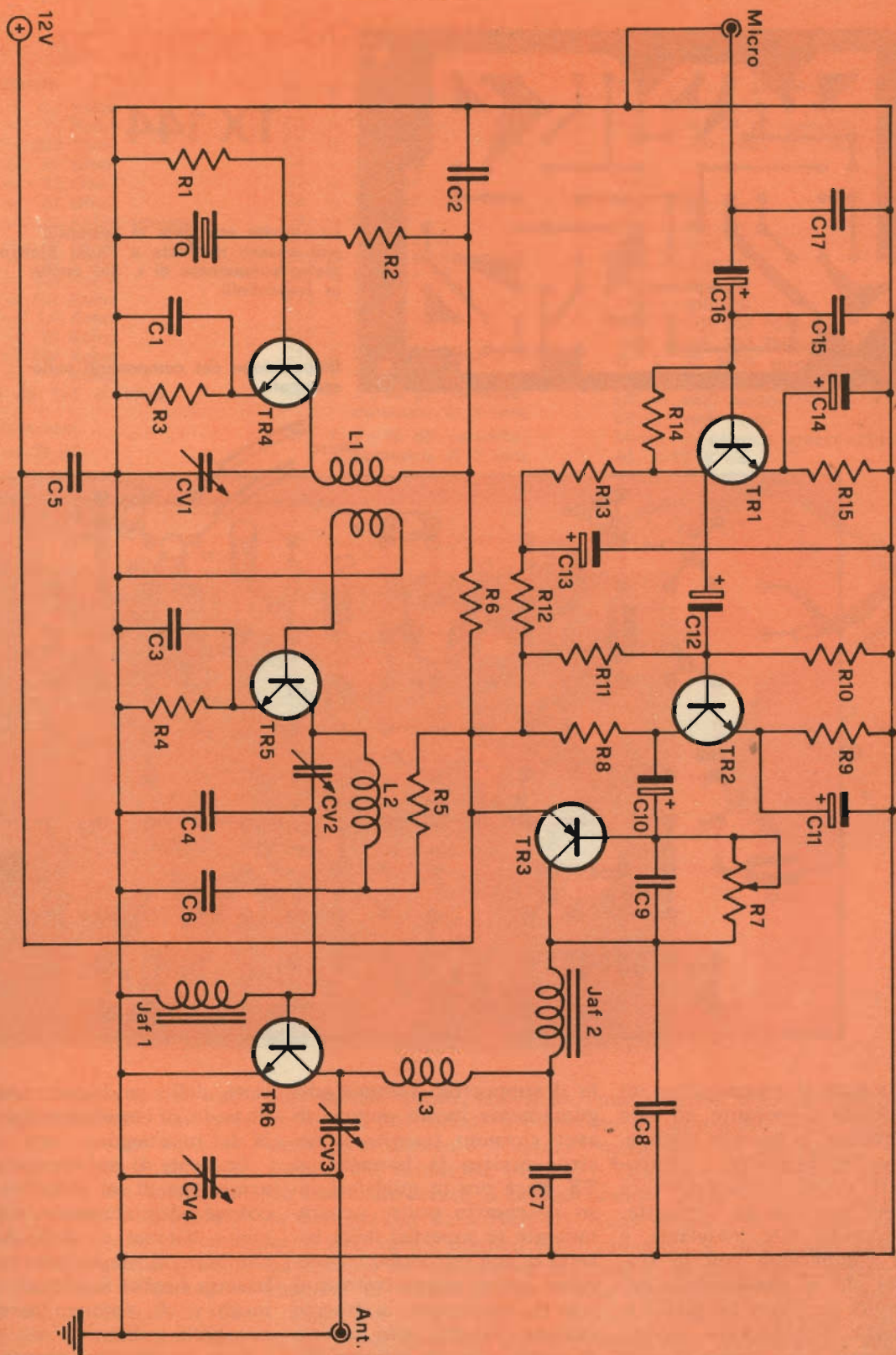
questa, per induzione portano la radio frequenza alla base del BSX26 che duplica la frequenza scandita dalla precisione del quarzo. Anche in questo stadio, come nel precedente, un compensatore direttamente applicato al collettore del transistor è stato previsto per una taratura finale. Riassumendo le note caratteristiche della sezione ad alta frequenza, possiamo dire che, per l'accoppiamento di ciascun semiconduttore al successivo, è previsto sempre un punto di regolazione. Procedendo lungo il cammino della radio frequenza notiamo che, prima di giungere all'ultimo transistor, fra la base di questo e la massa, una impedenza appositamente interposta, assolve la funzione di mantenere il collegamento elettrico fra la base e massa evitando che il segnale proveniente dal collettore del transistor precedente vada a massa.

Verificate le condizioni per le quali il segnale a 144 MHz giunge alla base di TR6 possiamo dire che al suo collettore la radiofrequenza è pronta per essere trasferita all'antenna con la quale, l'accoppiamento e l'adattamento d'impedenza, è realizzato dagli ultimi due punti di regolazione della portante AF: i due compensatori posti rispettivamente in serie fra collettore ed antenna, in parallelo fra antenna e massa.

Secondo quanto abbiamo detto all'inizio noi non vogliamo solo emettere un'onda radio, bensì ci siamo proposti di irradiare la nostra modulazione.

Per questo scopo al collettore di TR6 è collegata la bobina L3 tramite la quale giunge la bassa frequenza amplificata quel tanto che basta per modulare convenientemente la portante RF. Ora che abbiamo visto quali sono stati i criteri generali che hanno vincolato l'impostazione circuitale consideriamo il sistema ottimale per procedere nel montaggio.

La trama in rame del circuito stampato si estende su di una piccola basetta in vetronite.

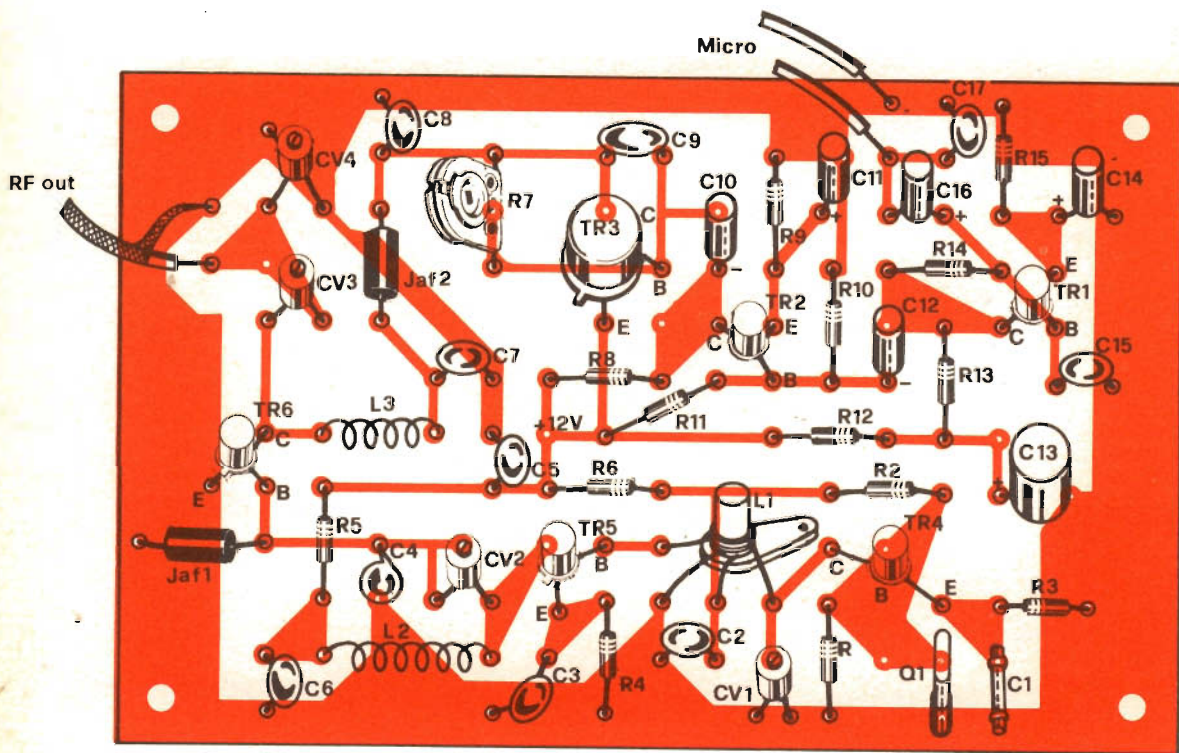
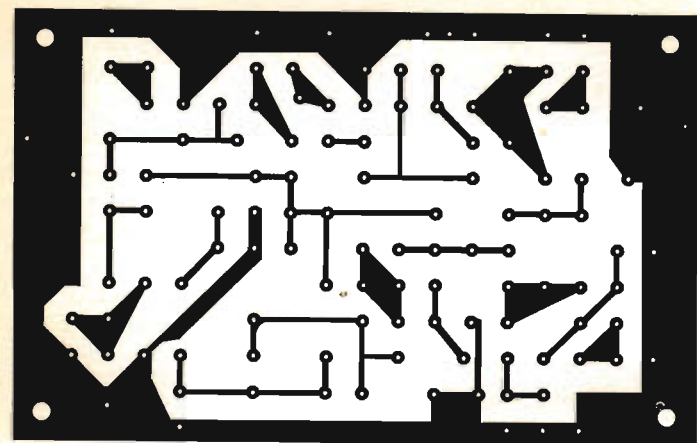
Un'antenna per il TX 144

Per meglio sfruttare la radio frequenza generata è opportuno collegare un'antenna accordata per i 144 MHz con impedenza di 50/75 Ohm. Questa antenna, se volete impiegare il TX per comunicazioni locali, sarà omnidirezionale (ad esempio la Big-Wheel va benissimo) mentre,

se volete fare collegamenti a lunga distanza, un'antenna direttiva a più elementi determina sicuramente la condizione migliore per la trasmissione. In commercio esistono i più svariati modelli di antenne per cui non vi resta altro da fare che scegliere la vostra, ricordandovi però che deve necessariamente essere accordata sui 144 MHz.

In alto, direttiva a tre elementi e Big-Wheel omnidirezionale. Sotto, parallelo di antenne direttive e Ground Plane per i 144 MHz.

Schema elettrico generale.

IL MONTAGGIO

TX 144

La basetta stampata in vetronite può essere richiesta a Radio Elettronica dietro versamento di L. 500 anche in francobolli.

Disposizione dei componenti sullo stampato.

Essendo il trasmettitore un dispositivo operante ad alta frequenza la basetta stampata su cui fisseremo i componenti dovrà preferibilmente essere del tipo in vetronite; in quanto, tale materiale, è più compatibile con le reazioni che si manifestano nei circuiti oscillanti ad alta frequenza. Considerata questa premessa supponiamo di aver estratto dall'apposita bacinella il supportino ramato adeguatamente inciso oppure di aver ricevuto tramite il nostro servizio la basetta del TX. Sarà ora in qualsiasi caso necessario pulire accuratamente le superfici della basetta e, con particolare attenzione, dovrà essere trattato il lato su cui scorre la traccia ramata. Infatti, ogni traccia di grasso, potrà influire negativamente sulla buona riuscita delle saldature pregiudicando, di conseguenza, quella del montaggio.

Coscenti di questo fatto ci armeremo di un batuffolo di cotone adeguatamente impregnato d'acool e, badando a che non si depositino sulla basetta i soliti fastidiosi « pelucchi » di cotone, daremo una bella pulita.

Con la basetta pronta si può iniziare a disporre le pic-

COMPONENTI

Resistenze

R1 = 4,7 Kohm
R2 = 15 Kohm
R3 = 220 Ohm
R4 = 27 Ohm
R5 = 27 Ohm
R6 = 27 Ohm
R7 = 33 Kohm trimmer
R8 = 10 Kohm
R9 = 180 Ohm
R10 = 6,8 Kohm
R11 = 100 Kohm
R12 = 1,8 Kohm
R13 = 10 Kohm
R14 = 180 Kohm
R15 = 1 Kohm
tutte da 1/4 di Watt

Condensatori

C1 = 39 pF
C2 = 1000 pF
C3 = 1000 pF
C4 = 1000 pF
C5 = 1000 pF
C6 = 1000 pF
C7 = 1000 pF
C8 = 1000 pF
C9 = 500 pF
C10 = 5 μF 16 Vl
C11 = 5 μF 16 Vl
C12 = 5 μF 16 Vl
C13 = 100 μF 16 Vl
C14 = 5 μF 16 Vl
C15 = 1000 pF
C16 = 2 μF 3 Vl (5μF 3 Vl)
C17 = 1000 pF
CV1 = 3÷30 pF variabile ceramico ∅ 7 mm.
CV2 = 3÷30 pF variabile ceramico ∅ 7 mm.
CV3 = 3÷30 pF variabile ceramico ∅ 7 mm.
CV4 = 3÷30 pF variabile ceramico ∅ 7 mm.

Varie

TR1 = BC 107
TR2 = BC 107
TR3 = BFY 64
TR4 = BSX 26
TR5 = BSX 26
TR6 = BSX 26
Jaf1 = VK 200 Philips
Jaf2 = VK 200 Philips
Q = 72 MHz quarzo
L1 = vedi testo
L2 = vedi testo
L3 = vedi testo
Micro = capsula piezoelettrica
Al = 12 V c.c.

Con questo aspetto si presenta il prototipo a montaggio ultimato.

cole resistenze da 1/4 di watt negli appositi fori. Le resistenze, dopo essere state accuratamente selezionate in base al codice dei colori, sono pronte per la piegatura dei terminali. Come ciascuna resistenza è sistemata nella giusta posizione si può procedere all'operazione di fissaggio con il saldatore. Cosa importante è saldare i resistori prima di tagliare i reofori perché questi, con il loro corpo metallico, provvederanno a dissipare il calore fornito dal saldatore; evitando che, considerata la limitata dissipazione delle resistenze, il loro valore ohmico venga alterato da una brusca variazione di temperatura.

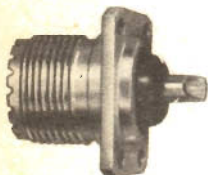
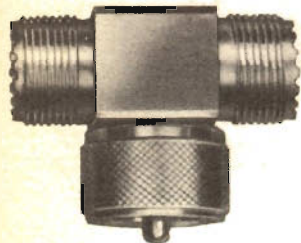
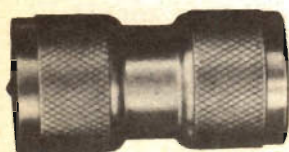
Dopo che ogni terminale è stato accuratamente saldato la parte in più di ciascuno dovrà essere tagliata, perché ormai sarebbe solo un impedimento operativo nella logica successione di montaggio.

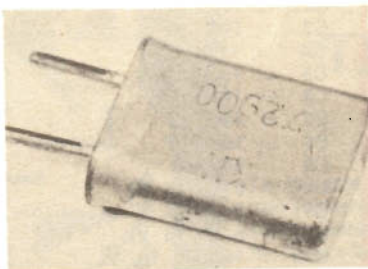
Quando le quattordici resistenze sono al loro posto (controllate che lo siano veramente) è opportuno inserire i condensatori ceramici ed elettrolitici. Per i ceramici nulla da dire oltre che consigliare di non alterarli con la punta del saldatore; mentre, per gli elettrolitici, le so-

le perdite a RF

Per diminuire le perdite di contatto e mantenere l'impedenza fra l'uscita del trasmettitore e l'antenna costante è opportuno fare uso di connettori coassiali ad alto isolamento e cavi d'antenna opportunamente schermati. Dalle immagini potete vedere alcuni esempi di quanto è a disposizione dello sperimentatore per ottenere dei buoni risultati trasmettendo anche nelle più elevate gamme di frequenza.

Cavo coassiale per alta frequenza.

Connettore coassiale.

Presa coassiale da pannello.

Connettore a T.

Raccordo coassiale.

IL MONTAGGIO

Il quarzo deve essere inserito nel relativo zoccolo a bassa perdita di contatto.

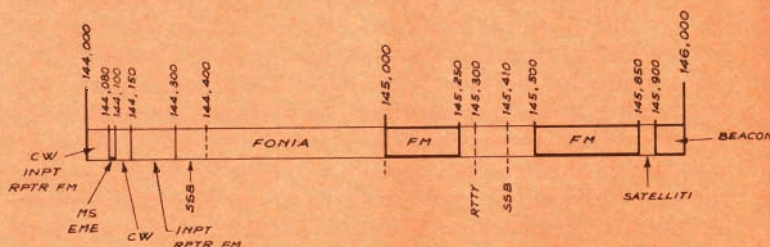
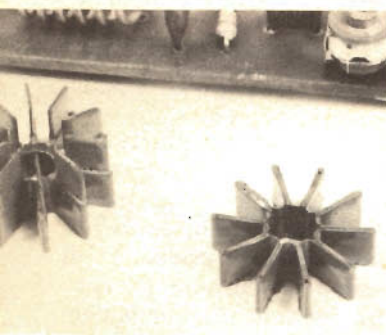
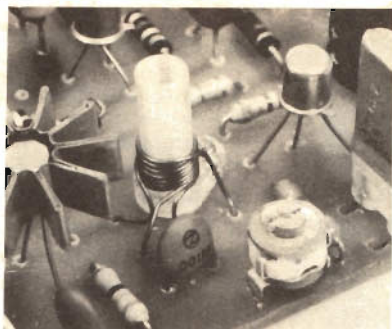
Capsula piezoelettrica impiegata nel prototipo. Il costo è di circa duemila lire.

lite precauzioni di rito: controllare l'inserzione delle polarità; saldarli tenendo con una pinza i suoi terminali (per dissipare il calore che altrimenti salirebbe verso le armature dell'elettrolitico); in definitiva, trattiamo il condensatore come se fosse un semiconduttore, perché solo così avremo la garanzia di aver mantenuto le caratteristiche elettriche coerenti con le specifiche fornite dalla casa.

Come avrete potuto constatare tangibilmente, la struttura del trasmettitore va prendendo forma e, dall'elenco materiali, si sono potuti già depennare molti componenti.

Precisamente sono rimasti in attesa di collocazione quattro compensatori variabili, un trimmer, due impedenze, le bobine oscillanti, il quarzo, i semiconduttori ed infine la capsula piezoelettrica. Sistemiamo quindi i quattro compensatori variabili che in seguito, a montaggio ultimato, utilizzeremo per la taratura. Per i piccoli variabili ceramici nulla da dire, per cui è senz'altro logico intraprendere la costruzione delle bobine oscillanti.

La bobina L1, quella che accoppia TR4 a TR5, deve essere costruita avvolgendo meticolosamente sei spire di filo smaltato da 0,2 mm su di un supporto avente diametro di 4 mm. Sopra questo avvolgimento primario bisogna farne un secondo di 1,5 spire del medesimo tipo di filo (il link d'accoppiamento); la bobina è pronta. Prima di saldarla i suoi terminali

LA CANALIZZAZIONE SUI 2 METRI

un ricevitore per il TX 144

Dissipatori per la salvaguardia dei semiconduttori.

La bobina dell'oscillatore deve essere costruita con la massima cura.

devono essere liberati dalla pellicola isolante di smalto perché, altrimenti, si otterrebbe esclusivamente un buon contatto meccanico ed un pessimo accoppiamento elettrico.

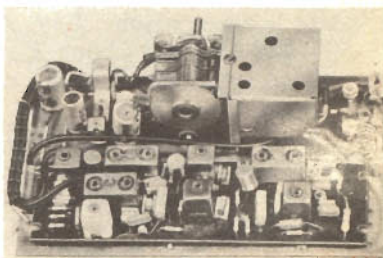
Le altre due bobine, L2 e L3, hanno procedimento costruttivo analogo fra loro. Infatti sono entrambe formate da sei spire di filo di rame nudo da 1 mm e sono avvolte in aria su un diam. di 4 mm. Riguardo alla spaziatura delle spire è da notare che questa sarà ottenuta adattando la lunghezza dell'avvolgimento a quella intercorrente fra i fori in cui saranno inseriti gli estremi. Essendo il filo di L2 ed L3 già pronto per essere saldato non v'è altro da aggiungere in merito, per cui, senza esitare, inseriamo sullo stampato le due impedenze per il blocco della radiofrequenza.

Il trimmer R7 può essere senza alcun problema saldato allo stampato e, prima di alimentare il tutto, lo ruoteremo nel senso di massima resistenza. Avvicinandosi sempre più al completamento del prototipo fissiamo il quarzo. Riguardo a questo vorremmo aprire una piccola parentesi. Se volete, potete saldare i terminali del quarzo direttamente allo stampato, ma questa è una soluzione che vi sconsigliamo. La nostra presa di posizione è dettata dal fatto che, sistemando il quarzo su di un economicissimo zoccolo, si ha la possibilità di intercambiarlo con la massima facilità oppure, soluzione migliore, dai due forellini fare-

Un trasmettitore senza ricevitore è un soprammobile da laboratorio di nessuna utilità; consideriamo quindi quali ricevitori sono idonei all'accoppiamento con il TX 144.

In commercio esistono diversi telaietti di unità premontate per i 144 MHz, potete scegliere quello che più vi sembra adatto perché, le caratteristiche di questi, sono tutte (in linea di massima) compatibili a quelle del TX. Eventualmente, i dati da tener presente sono: Ricezione in AM; alimentazione dello stesso livello del TX (per impiegare un solo alimentatore); impedenza d'antenna 50/75 Ohm.

Vediamo alcuni modelli di ricevitori e qualche accessorio non indispensabile per una buona stazione per i 144 MHz.

Jumbo RX-144 Mo.

RX 144 A/TS.

Preamplificatore d'antenna per migliorare il rendimento del ricevitore.

Nella tabella qui riportata sono elencate le frequenze destinate per l'uso in modulazione di ampiezza. A lato di ciascuna frequenza il numero di canale stabilito in base alle norme suggerite dalla I.A.R.U. Nella pagina adiacente uno specchietto riassuntivo sulla destinazione delle frequenze comprese fra 144 e 146 MHz.

frequenza	canale	frequenza	canale	frequenza	canale
144,250	(10)	144,500	(20)	144,750	(30)
275	(11)	525	(21)	775	(31)
300	(12)	550	(22)	800	(32)
325	(13)	575	(23)	825	(33)
350	(14)	600	(24)	850	(34)
375	(15)	625	(25)	875	(35)
400	(16)	650	(26)	900	(36)
425	(17)	675	(27)	925	(37)
450	(18)	700	(28)	950	(38)
475	(19)	725	(29)	975	(39)

IL MONTAGGIO

te partire due corti fili verso un commutatore collegato, sempre con fili corti per limitare le perdite, ad una quarziera dove saranno fissati tutti gli elementi oscillanti adatti per le frequenze su cui si desidera irradiare il proprio segnale. Chiusa questa parentesi sistemiamo i transistor sulla basetta. I transistor, come ben sapete, hanno tre terminali, un emettitore, una base ed un collettore; sarà quindi evidente la necessità di identificarli con sicurezza (una inversione ne causerebbe la distruzione. Dopo potranno essere inseriti nella loro corretta posizione lasciando che fra la base del contenitore e la superficie della basetta vi siano circa 7÷8 mm consentendo ai terminali dei transistor di avere una misura tale da offrire una buona dissipazione termica al momento del contatto con il saldatore. Per saldare i transistor, come abbiamo precedentemente fatto per i condensatori elettrolitici, è importante afferrare gli estremi dei terminali con una pinza, aumentando ulteriormente la dissipazione. Sempre in tema di dissipazione è doveroso aggiungere che sui semiconduttori TR5 e TR6 dei buoni dissipatori possono essere di molto aiuto per ottenere un funzionamento costante nel tempo.

COME AVERE

Patente speciale

Con nota XI/7532/122 del 10 giugno 1972 il Sig. Ministro per le Poste e Telecomunicazioni On.le Bosco ha fornito ai Circoli Costruzioni T.T. le necessarie istruzioni per l'ottenimento della « patente speciale » per gli operatori di stazione di radioamatore di limitata potenza (non oltre 10 watt), funzionanti esclusivamente su frequenze superiori a 144 MHz, in armonia con quanto previsto nell'art. 41, n. 1563, del Regolamento Internazionale delle Radiocomunicazioni - Ginevra 1959 - reso esecutivo in Italia con D.P.R. 25 settembre 1967 n. 1525.

La « patente speciale » può essere conseguita senza l'effettuazione da parte del richiedente della prova di telegrafia di cui all'art. 3) delle norme allegate al D.P.R. 5 agosto 1966 n. 1214.

1) domanda in carta legale da L. 500 secondo lo schema consueto (con la variante della richiesta di « patente speciale di operatore » e facendo altresì riferimento, oltre che al D.P.R. 5 agosto 1966 n. 1214, anche alla nota X/7532/122 del 10 giugno 1972);
2) due fotografie, di cui una legalizzata;
3) una marca da bollo da L. 500;
4) dichiarazione cumulativa dell'ufficio anagrafico, od altro documento dal quale risultino le generalità ed il domicilio del richiedente;
5) attestato del versamento di L. 500 sul C.C.P. 1/11400 intestato alla Direz. Prov. P.T. Roma, per rimborso spese.

Agli interessati che abbiano superato gli esami di teoria o che abbiano titolo alla concessione della patente senza esami (ove ricorrano in tal caso le condizioni previste dagli artt. 2 e 3 del D.P.R. 1214/1966 già citato) sarà rilasciato il nuovo titolo, costituito da moduli a libretto, sul frontespizio dei quali sarà però apposta l'annotazione: « Valida solo per l'esercizio di stazioni che utilizzano frequenze superiori a 144 MHz ».

Possono altresì ottenere la patente speciale quei candidati che abbiano superato la prova di teoria in una qualsiasi sessione di esami, indipendente dalla data in cui gli esami stessi sono stati sostenuti. La domanda per il rilascio della patente medesima deve essere redatta su carta da bollo, mentre potrà ritenersi valida la documentazione a suo tempo presentata; in pratica cioè è sufficiente rinnovare la sola domanda (in carta legale da L. 500) a meno che il Circolo Costruzioni T.T., cui la domanda deve essere indirizzata, non ritenga di

dover richiedere il completamento o la integrazione della documentazione eventualmente insufficiente.

Licenza speciale

A coloro che avranno conseguito la patente speciale e che avranno rivolto alla Direzione Centrale dei Servizi Radioelettrici del Ministero P.T. la necessaria domanda, la Direzione stessa rilascerà la conseguente « licenza speciale » per la quale saranno osservate le procedure e le norme in vigore per la licenza ordinaria.

La documentazione da presentare è pertanto la seguente:

1) domanda in carta legale da L. 500 secondo lo schema consueto (con la variante della richiesta di « licenza speciale » — senza citazione di classe —, facendo riferimento altresì oltre che al D.P.R. 5 agosto 1966 n. 1214 anche alla nota del Sig. Ministro P.T. del 10/6/1972 nonché al numero della patente speciale di cui si è in possesso;

2) ricevuta dell'abbonamento alle radioaudizioni per l'anno in corso (o fotocopia della stessa);

3) attestazione del versamento di L. 3.000 sul C.C.P. 1/11440 intestato alla Direzione prov. P.T. di Roma - Canone Concessioni e proventi vari dei Servizi Radioelettrici - Tassa di esercizio prevista per la « licenza speciale » di radioamatore;

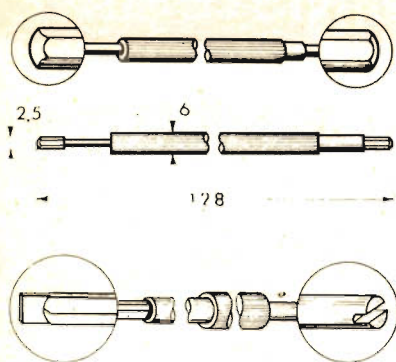
4) una marca da bollo da L. 500;

5) certificato di residenza (od attestazione delle competenti autorità locali di P.S. od uffici comunali) dal quale risulti il domicilio o l'abituale residenza del richiedente.

Nell'aspetto esteriore la « licenza speciale » è simile alla licenza ordinaria, ma è di colore rosso (anziché verde); sulla stessa, oltre al nominativo, il cui prefisso sarà IW seguito da una cifra che varierà secondo la competenza territoriale dei rispettivi Compartimenti Postali, sono riportate le principali norme relative alla licenza stessa, che sono le seguenti:

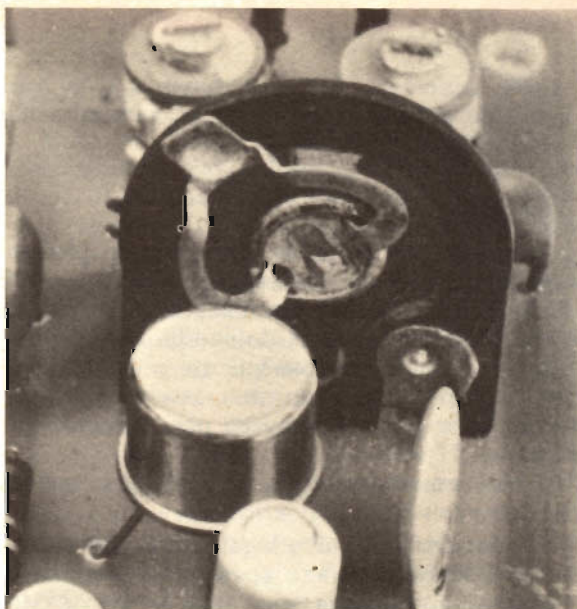
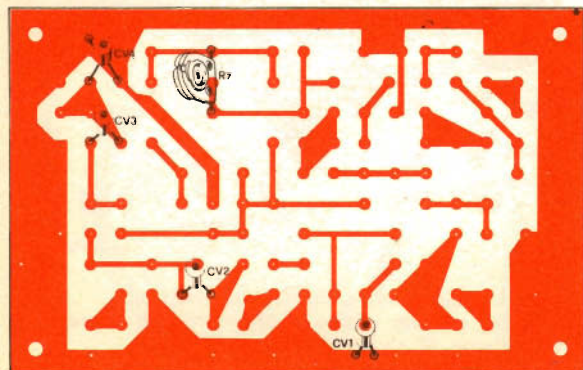
— la potenza massima di alimentazione (anodica, nel caso dei trasmettitori a valvola) dello stadio finale del trasmettitore non potrà superare i 10 watt;

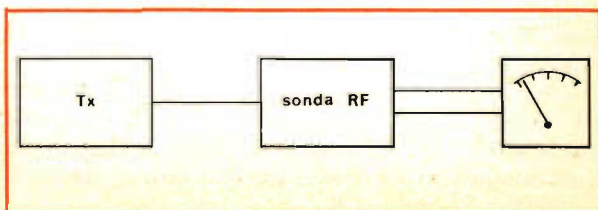
— le relative stazioni, in deroga a quanto stabilito al punto m) dell'art. 10 delle Norme allegate al D.P.R. 5 agosto 1966 n. 1214, sono liberamente trasferibili, purché non si tratti di cambio di domicilio.

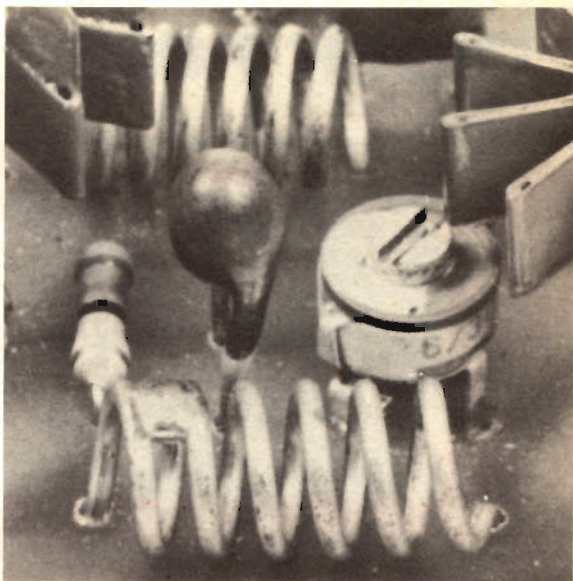
Per chi desiderasse utilizzare trasmettitori per altre gamme (come quelli riprodotti sopra), consigliamo di rivolgersi alla A.R.I., Via Scarlatti 31, Mil

I cacciaviti antinduttivi per la taratura si trovano ormai per ogni tipo di vite.

Il trimmer R7 da regolare con molta cura.

Per compiere questa operazione è necessario collegare ai terminali d'antenna un carico fittizio da 52 Ohm (come quello pubblicato nel Radio Elettronica del giugno '72) e predisporre il tester nella funzione di voltmetro inserendo poi i suoi puntali nelle apposite uscite del carico fittizio

Quando questi preliminari sono ultimati si deve ruotare il trimmer R7 nel senso di massima resistenza, poi si può alimentare il trasmettitore con una tensione compresa fra 9 e 13,5 V. Con un piccolo cacciavite antiinduttivo è ora necessario ruotare il compensatore CV1 fino ad innescare l'oscillazione a 72 MHz dopo di che, sempre tenendo lo sguardo sull'indice del tester per verificare ogni incremento della potenza in uscita, si passerà alla taratura di CV2, CV3, CV4. Quando i variabilini sono nella posizione ottimale si torna nuovamente a regolare R7. Questa volta il cursore del trimmer dovrà essere posizionato in maniera tale da determinare una caduta di tensione collettore-emettitore corrispondente alla metà della tensione di alimentazione del trasmettitore. Compiuta questa regolazione non rimane altro da fare che dare una piccola ritoccatina ai compensatori per vedere se, dopo la sistemazione di R7, è possibile inviare in antenna un po' più di potenza. Le regolazioni sinora compiute sono state effettuate in condizioni operative ideali quindi, una volta collegata l'antenna al trasmettitore, biso-

Punti da regolare per la taratura.

Prima fase della taratura.

I compensatori per la regolazione sono tutti facilmente reperibili.

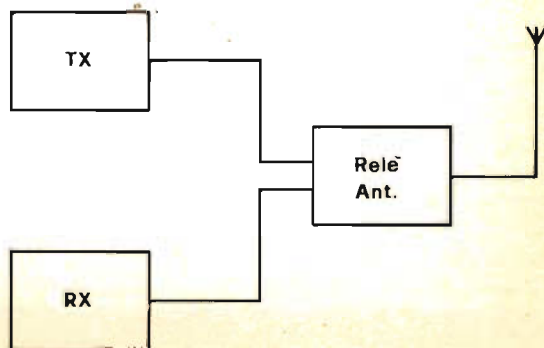
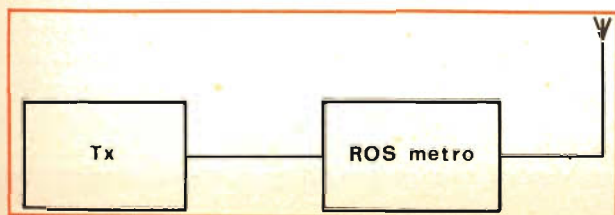
Sulla bobina si nota il corto circuito per eliminare una spira.

gnerà agire nuovamente su CV3 e CV4 per adattare perfettamente l'impedenza dello stadio finale a quella dell'antenna. La ricerca del perfetto accordo d'antenna si compie inserendo fra il trasmettitore e l'antenna un misuratore di onde stazionarie. Questi ci permetterà di visualizzare tramite il suo indice la condizione per cui, la radiofrequenza generata dal trasmettitore, viene tutta irradiata nell'etere dall'antenna. Quand'anche quest'ultima regolazione è completata potete, se avete la licenza di trasmissione, effettuare le prove in aria chiedendo i rapporti di ascolto ad altri radioamatori.

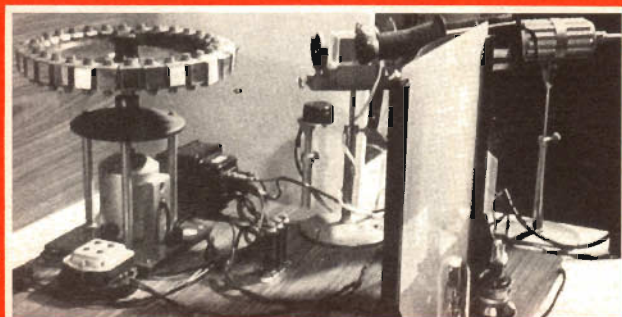
Qualora dalle prove strumentali nascesse in voi l'impressione che la stazione non si possa regolare per la condizione migliore perché CV2 è stato ruotato sino a fine corsa, potete provare ad eliminare una spira di L2.

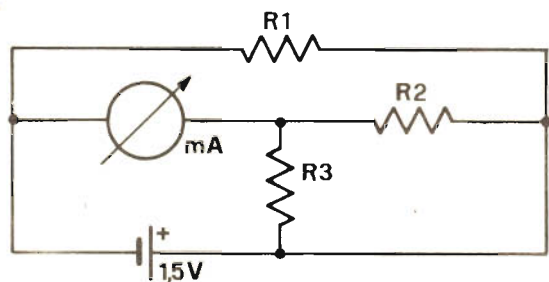
Per compiere l'eliminazione della spira non è necessario rifare l'avvolgimento; né, tantomeno, tagliarlo. Vediamo come: la bobina L2, come L3, è costituita da un avvolgimento in rame nudo, quindi, facendo un piccolo ponte di stagno fra una delle spire estreme e la successiva, se ne cortocircuita una ottenendo lo scopo che ci eravamo prefissi: eliminare elettricamente una spira senza rifare la bobina.

Quando l'avvolgimento è stato così ridimensionato si deve compiere nuovamente tutta l'operazione di messa a punto per trovare le corrette posizioni d'accordo

Schema d'accoppiamento RX-TX con relé coassiale.

Schema a blocchi per il controllo delle onde stazionarie.

block notes

IL QUIZ DI APRILE

Molti i lettori che hanno risposto all'invito di identificare l'oggetto misterioso apparso fotografato su queste stesse pagine nel numero di aprile scorso. Si tratta di uno dei primi ricevitori TV costruiti: esattamente un ricevitore a specchi del 1928. Molta acqua è passata sotto i ponti da allora. Si pensi agli straordinari televisori esistenti oggi sul mercato! Tra i lettori che hanno risposto esattamente (non sono stati moltissimi in verità: colpa degli scioperi postali che non hanno fatto ancora giungere le lettere?!) è stato sorteggiato il nome del signor Gianfranco Riccobelli di Ancona (via Murri 57, 60022 Castelfidardo) cui in premio viene inviato un Kit della radiopenna. Desideriamo anche citare i lettori Alberto Toninelli (Massa Marittima), Luciano Utimpergher (città illeggibile), Claudio Pagotto (Roma) e Piero Fazzalari (Ge-Borzoli) per la particolare completezza delle risposte.

OCCHIO AL MILLIAMPEROMETRO

Nel circuitino qui riportato una pila da 1,5 V alimenta tre resistenze. Il mA sarà certamente percorso da una corrente; provate a calcolarla tenendo conto che R1, R2, R3, sono tutti resistori da 3,3 Kohm e che quindi, se avete dei dubbi possono essere facilmente acquistati per trovare sperimentalmente il risultato. La soluzione che riterremo più completa (illustrare chiaramente il procedimento di calcolo) sarà premiata con un abbonamento senza libro dono a Radio Elettronica.

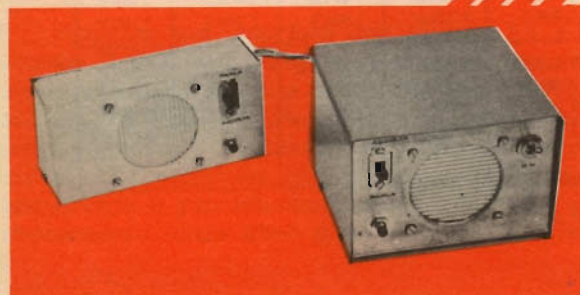
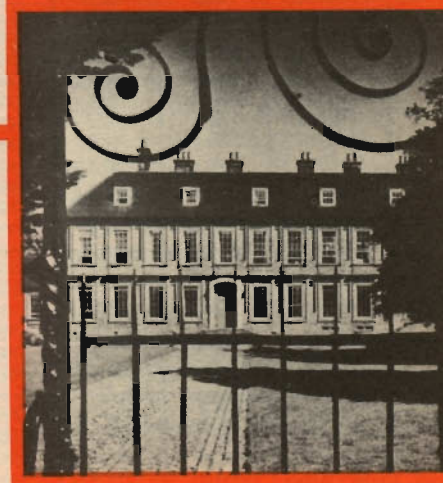
MAX V AMMISSIBILE AI CAPI DI UNA RESISTENZA

Non v'è circuito elettronico che non utilizzi resistenze; analogamente non v'è resistenza che a carico non sia attraversata da corrente e che si riscaldi. Perché il componente non superi la massima temperatura ammissibile per un buon funzionamento, è necessario che la corrente non superi certi valori che, si intuisce, sono legati alla max potenza ammessa dal costruttore. Se si usa la legge di Ohm possono essere legate insieme corrente, tensione e resistenza secondo la nota relazione $V=R\times I$. Poiché è anche la potenza $P=V\times I$, se ne deduce che data una resistenza poniamo da 4500 ohm e potenza max ammessa ½ W, la corrente max che può in essa scorrere senza disturbi è quella corrispondente a 47,4 V.

Tutto questo discorso è stato tabulato a pagina seguente: considerata una resistenza di un dato valore, ogni riga fornisce i valori di tensione max misurabili ai morsetti per un certo numero di valori di potenza. Come è noto, e come è indicato nell'esempio, il valore più comune di potenza usato dai costruttori è quello di ½ W che soddisfa la maggior parte dei casi pratici.

VALORE di R Ω	1/8 W	1/4 W	1/2 W	1 W	2 W	3 W	5 W	10 W	20 W
50	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	12,2	15,6	22,4	31,6
100	3,5	5,0	7,0	10,0	14,1	17,3	22,4	31,6	44,7
150	4,3	6,1	8,6	12,2	17,3	21,2	27,4	38,7	54,7
200	5,0	7,1	10,0	14,1	20,0	24,5	31,6	44,7	63,2
250	5,6	7,9	11,2	15,8	22,4	27,4	35,4	50,0	70,0
300	6,1	8,6	12,5	17,3	24,5	30,0	38,7	54,7	77,5
350	6,6	8,7	13,4	18,7	26,5	32,4	41,8	59,2	83,5
400	7,0	10,0	14,1	20,0	28,3	34,7	44,7	63,2	89,2
450	7,5	10,8	15,0	21,2	30,0	36,7	47,5	67,2	95,0
500	7,9	11,2	15,8	22,4	31,6	38,7	50,0	70,0	100,0
600	8,6	12,5	17,3	24,5	34,6	42,4	54,7	77,5	110,0
700	8,7	13,4	18,7	26,5	37,4	45,8	59,2	83,5	118,0
800	10,0	14,1	20,0	28,3	40,0	49,0	63,2	89,2	126,5
900	10,6	15,0	21,2	30,0	42,5	52,0	67,2	95,0	134,5
1.000	11,2	15,8	22,4	31,6	44,7	54,7	70,0	100,0	141,4
1.500	13,7	19,4	27,4	38,7	54,5	67,4	86,5	122,5	173,0
2.000	15,8	22,4	31,6	44,7	63,2	77,5	100,0	141,4	200,0
2.500	17,7	25,0	35,4	50,0	70,0	86,5	112,0	156,0	224,0
3.000	19,4	27,4	38,7	54,7	77,5	95,0	122,5	[illegible]	245,0
3.500	20,9	29,6	41,6	59,2	83,6	102,5	132,5	[illegible]	265,0
4.000	22,4	31,6	44,7	63,2	89,5	109,5	141,4	200,0	283,0
4.500	23,7	33,5	47,4	67,0	95,0	115,5	150,0	212,0	300,0
5.000	25,0	35,4	50,0	70,0	100,0	122,5	156,0	224,0	316,2
6.000	27,4	38,7	55,5	78,5	109,5	134,0	173,0	245,0	346,0
7.000	29,6	41,6	59,0	83,5	118,2	145,0	187,0	265,0	374,0
8.000	31,6	44,7	64,0	89,5	126,5	155,0	200,0	283,0	400,0
9.000	33,5	47,4	68,5	95,0	134,5	164,5	212,0	300,0	425,0
10.000	35,4	50,0	70,7	100,0	141,4	173,5	224,0	316,2	447,5
11.000	37,1	53,0	74,0	105,0	148,2	181,5	235,0	331,0	468,0
12.000	38,7	55,5	77,5	109,5	155,0	189,5	245,0	346,0	490,0
13.000	40,3	57,5	80,0	114,0	161,0	197,5	255,0	360,0	510,0
14.000	41,6	59,0	83,0	118,2	167,3	205,0	265,0	374,0	528,0
15.000	43,2	61,2	86,5	122,5	173,5	212,0	274,0	387,5	547,0
16.000	44,7	64,0	89,5	126,5	178,8	219,0	283,0	400,0	565,0
17.000	46,1	67,5	92,0	130,5	184,5	226,0	291,5	412,0	582,5
18.000	47,4	68,5	95,0	134,0	189,5	232,5	300,0	425,0	600,0
19.000	48,7	69,5	97,5	137,8	195,0	239,0	308,0	436,0	615,0
20.000	50,0	70,7	100,0	141,4	200,0	245,0	316,2	447,5	632,5
25.000	56,0	79,5	112,0	158,0	224,0	274,0	345,0	500,0	708,0
30.000	61,2	86,2	122,5	173,0	245,0	300,0	387,5	547,0	775,0
40.000	70,7	100,0	141,4	200,0	283,0	347,0	447,0	632,5	895,0
50.000	79,0	112,0	158,0	224,0	316,0	387,0	500,0	708,0	1.000,0
75.000	96,9	[illegible]	194,0	274,0	387,0	475,0	612,0	865,0	1.225,0
100.000	112,0	158,0	224,0	316,0	447,0	547,0	700,7	1.000,0	1.414,0
150.000	137,0	194,0	274,0	337,0	547,0	670,0	865,5	1.225,0	1.730,0
200.000	158,0	224,0	316,0	447,0	632,0	774,0	1.000,0	1.414,0	2.000,0
250.000	177,0	250,0	354,0	500,0	707,0	866,0	1.120,0	1.560,0	2.240,0
300.000	194,0	275,0	388,0	547,0	774,0	950,0	1.225,0	1.730,0	2.450,0
400.000	224,0	320,0	447,0	632,5	894,0	1.100,0	1.414,0	2.000,0	2.840,0
500.000	250,0	354,0	500,0	707,0	1.000,0	1.225,0	1.560,0	2.240,0	3.162,0
1 Mohm	354,0	500,0	715,0	1.000,0	1.410,0	1.735,0	2.240,0	3.162,0	4.470,0
2	500,0	715,0	1.000,0	1.410,0	2.000,0	2.450,0	3.162,0	4.470,0	6.320,0
5	790,0	1.120,0	1.580,0	2.410,0	3.160,0	3.870,0	[illegible]	7.070,0	[illegible]
10	1.120,0	1.580,0	2.240,0	3.160,0	4.460,0	5.470,0	[illegible]	10.000,0	[illegible]

INTERFONO A CHIAMATA ELETTRONICA

Una applicazione utile per la casa o dovunque si voglia di un circuito integrato per bassa frequenza.

L'avvento dei circuiti integrati nel mondo della tecnica elettronica ha rivoluzionato idee e modo di pensare e di agire del progettista elettronico, introducendo aspetti e concetti veramente nuovi e inimmaginabili, con possibilità non ancora completamente definibili e attualmente soltan-

to intuibili. Nemmeno i transistor, che pure hanno fatto compiere all'elettronica passi da gigante, hanno portato un simile sconvolgimento nel mondo della progettazione elettronica. Infatti il passo compiuto dalle valvole ai transistori non ha rappresentato una sostanziale variazione nella costruzione di apparati elettronici, modificando infatti solamente il tipo di calcolo nei vari stadi degli apparecchi; non mutando il sistema di studio e di risoluzione generale dei problemi affrontati.

Con i circuiti integrati invece, non ci si perde più nella giungla della verifica dei singoli componenti, uno dopo l'altro, o nei singoli elementi che costituiscono i vari stadi, nella ricerca del massimo rendimento con il minor numero possibile di componenti passivi o attivi. Con la tecnica della miniaturizzazione e cioè con i circuiti integrati, si ragiona oramai solamente in termini di blocchi interi, già pronti e finiti, da inserire per l'utilizzazione in compagnia di solo qualche componente isolato, con solamente qualche problema di adattamento tra i vari integrati e di alimentazione.

Per poter meglio comprendere una tale rivoluzione si può fare un paragone nel campo dell'edilizia. Se al posto dei mattoni, della calce, dei mobili, dei serramenti, esistessero in vendita appartamenti già finiti e pronti all'uso, da accatastare uno sull'altro per ottenere condomini o appartamenti, si potrebbe parlare di appartamenti « integrati ». Immaginate quanto di meno costerebbero tali appartamenti, costruiti in fabbrica, con tecnologie nuove e di serie, con materiali di prima qualità, e che vantaggi ne potremmo ricavare se si potesse costruire un grattacielo di trenta piani applicando uno sull'altro trenta o sessanta appartamenti completamente prefabbricati, senza intelaiatura di cemento armato o acciaio, senza muratori con cazzuola e badile, elettricisti per impianti elettrici, falegnami per applicare le finestre, una per una, ecc.

Si comprende facilmente quindi come il circuito integrato abbia in breve tempo sfondato nel campo della tecnica elettronica: il lavoro semplificato e con risultati migliori e più sicuri; facilità maggiore nella ricerca dei guasti e nella loro riparazione (si trova subito l'integrato bruciato), ecc.

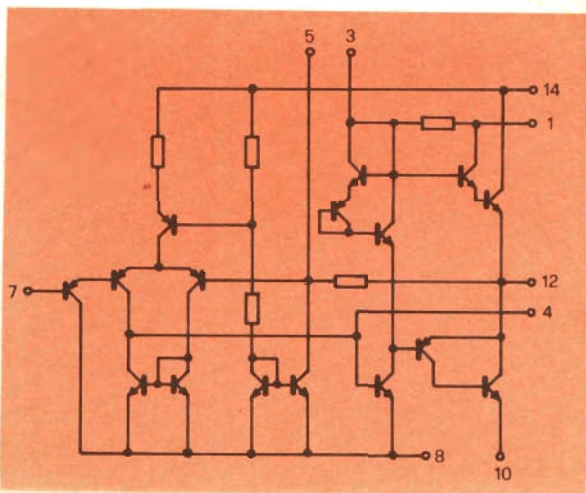
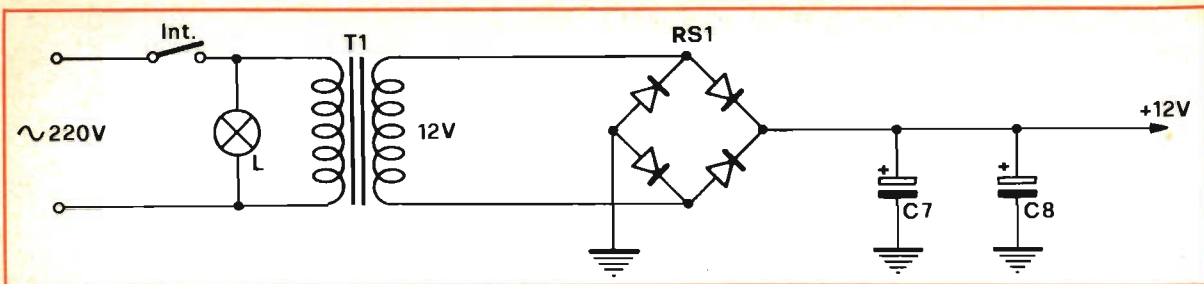
In questo articolo si vuole proprio dare un esempio di applicazione dei circuiti integrati, utilizzandone uno solo quale campione di una razza che veramente conquisterà la Terra.

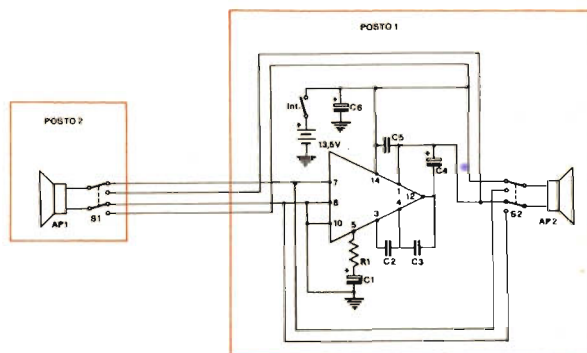
Il nostro esemplare, racchiuso in un contenitore plastico in dual-line, contiene nel suo interno una intera unità amplificatrice di bassa frequenza che, con opportune polarizzazioni è utilizzabile senza fare uso di altri elementi attivi nel disegno della trama circuitale. Consideriamo ora attentamente i criteri che hanno vincolato il dimensionamento dei parametri circuitali.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il circuito di principio dell'apparato è semplicissimo: si tratta di un complesso a semiconduttori tutto raccolto nel circuito integrato TAA 611B, che funziona come amplificatore per bassa frequenza. La bassa frequenza di ingresso è ottenuta dall'altoparlante di ricezione.

Il punto più interessante, oltre all'impiego dell'integrato, è costituito dall'uso dell'altoparlante come microfono. Infatti, se si analizza il modo di funzionare dell'altoparlante normale, si verifica che la membrana conica si muove e quindi produce il suono quando una corrente elettrica di bassa frequenza viene applicata alla bobina del mobile del sistema; infatti questa corrente fa nascere un campo magnetico che interagisce con il campo magnetico fisso e permanente dovuto al magnete dell'altoparlante e costringe così a muoversi la bobina e il cono della membrana a questa collegato. D'altra parte, allora, se si fa muovere la membrana, nella bobina si cambiano le condizioni magnetiche e quindi nascono nella stessa piccole correnti proporzionali al movimento. Se queste correnti vengono amplificate, si può ottenere un suono in un altro altoparlante.

Certamente le capacità amplificatrici del circuito devono essere notevoli per ottenere un segnale in uscita abbastanza forte da poter essere ben udibile. Si è fatto per questo ricorso proprio al circuito integrato, che ha capacità di amplificazione altissime. L'integrato impiegato può dare in uscita più di 2 Watt e

Schema elettrico del circuito integrato TAA611B.

Per alimentare il complesso elettronico per comunicazioni a doppia via lo schema che vi proponiamo è una valida soluzione per eliminare le batterie (elementi sconvenienti causa la periodica sostituzione).

quindi è più che sufficiente per lo scopo. La sua sensibilità è valutata intorno ai 2÷3 millivolt. Si verifica quindi che si può ottenere un buon risultato in questo campo con l'integrato scelto. Questo circuito integrato, come si vede dal proprio schema elettrico, contiene nel suo interno ben sedici transistor e cinque resistenze.

Schema elettrico dell'interfono semplificato (il circuito di chiamata ed i relativi collegamenti sono stati eliminati).

POSTO 1

P1

+13,5V

Int.

B

C6

C5

C4

POSTO 2

P2

AP1

S1

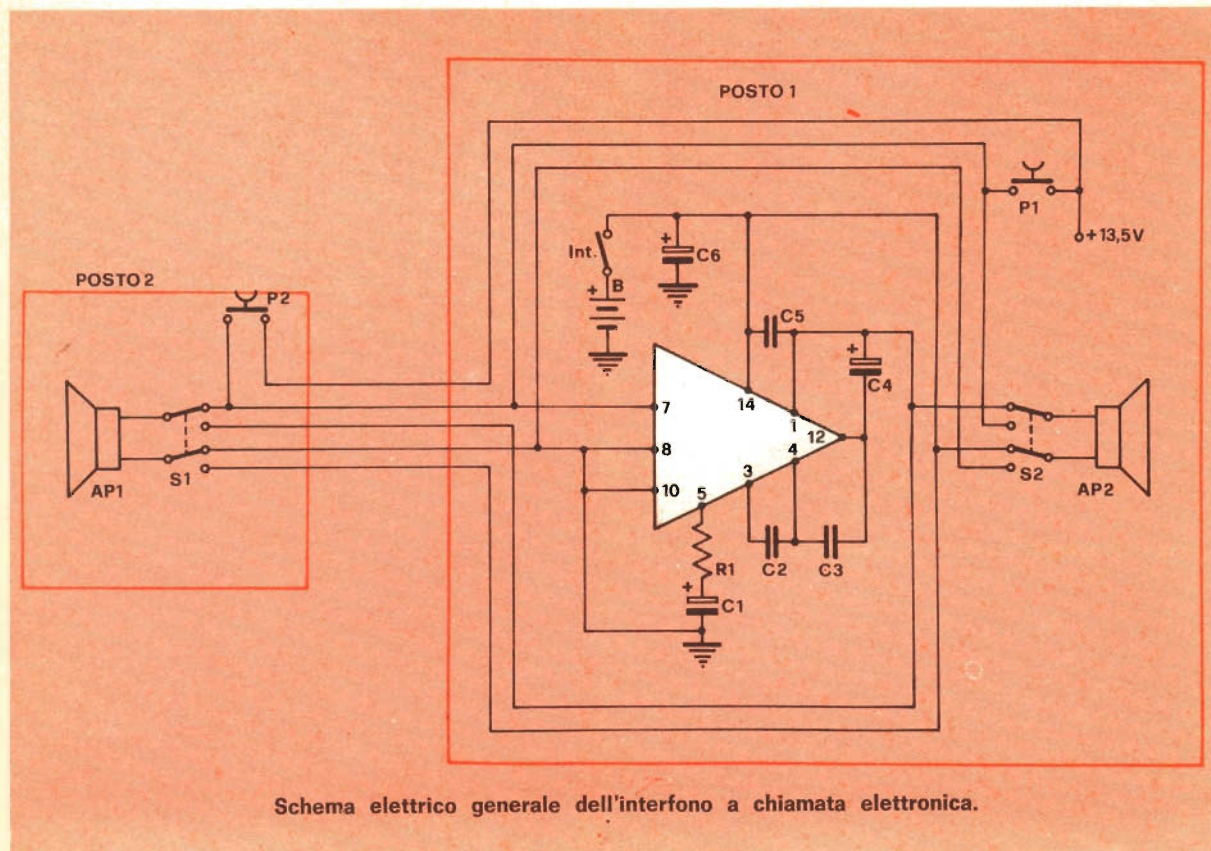
S2

AP2

R1

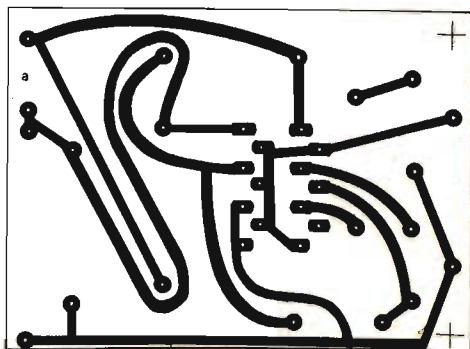
C2

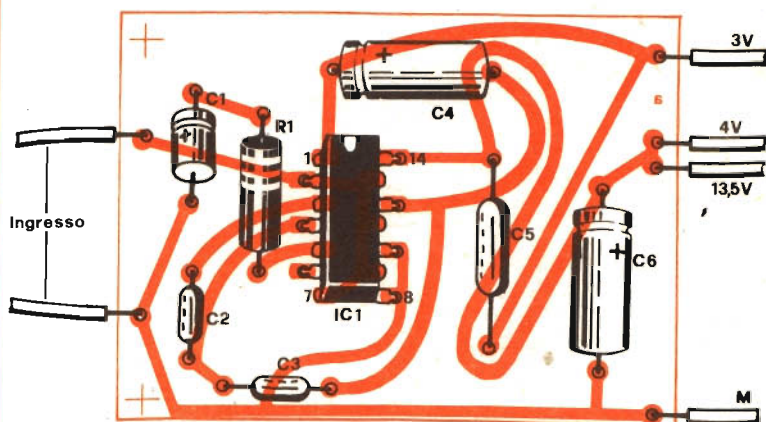
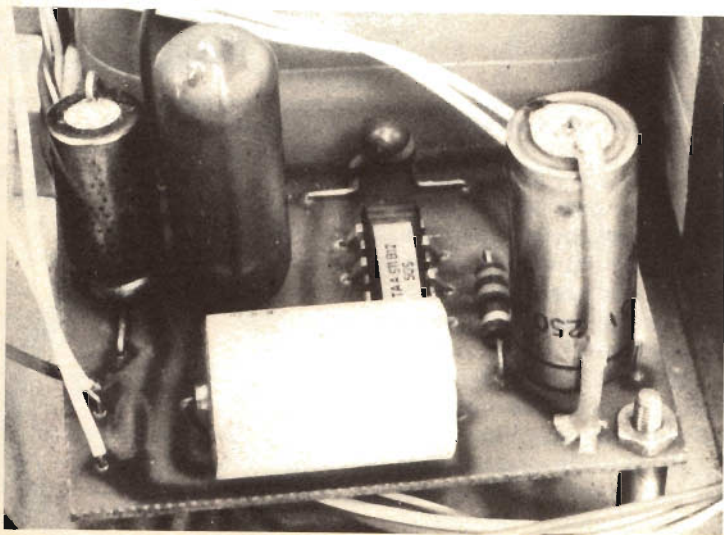
C3

C1

Schema elettrico generale dell'interfono a chiamata elettronica.

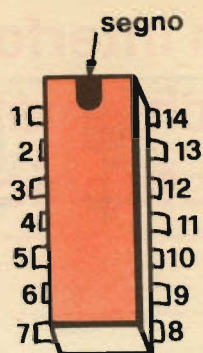
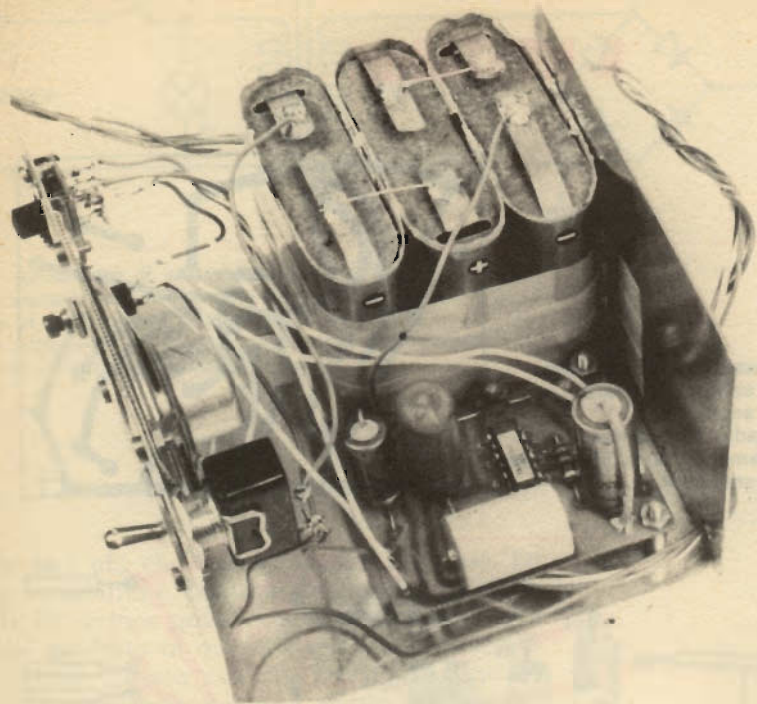
un interfono a chiamata elettronica

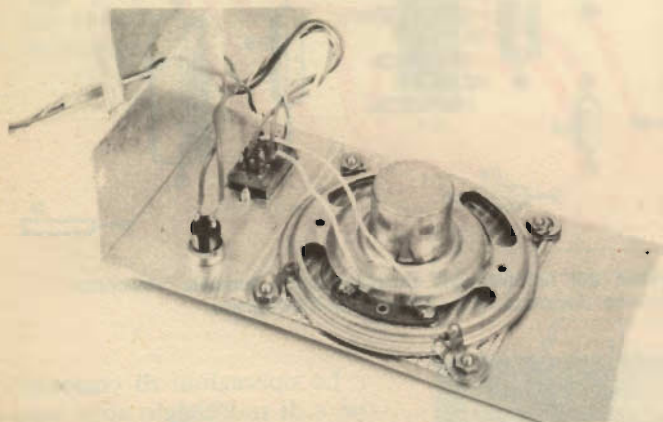
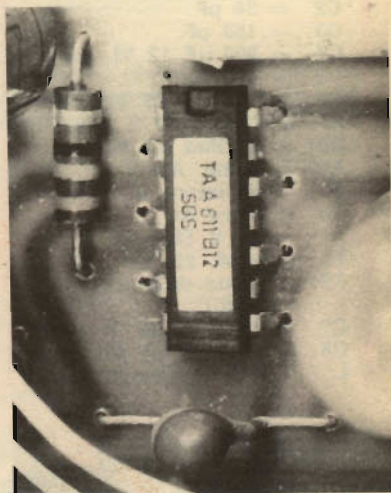
IL MONTAGGIO

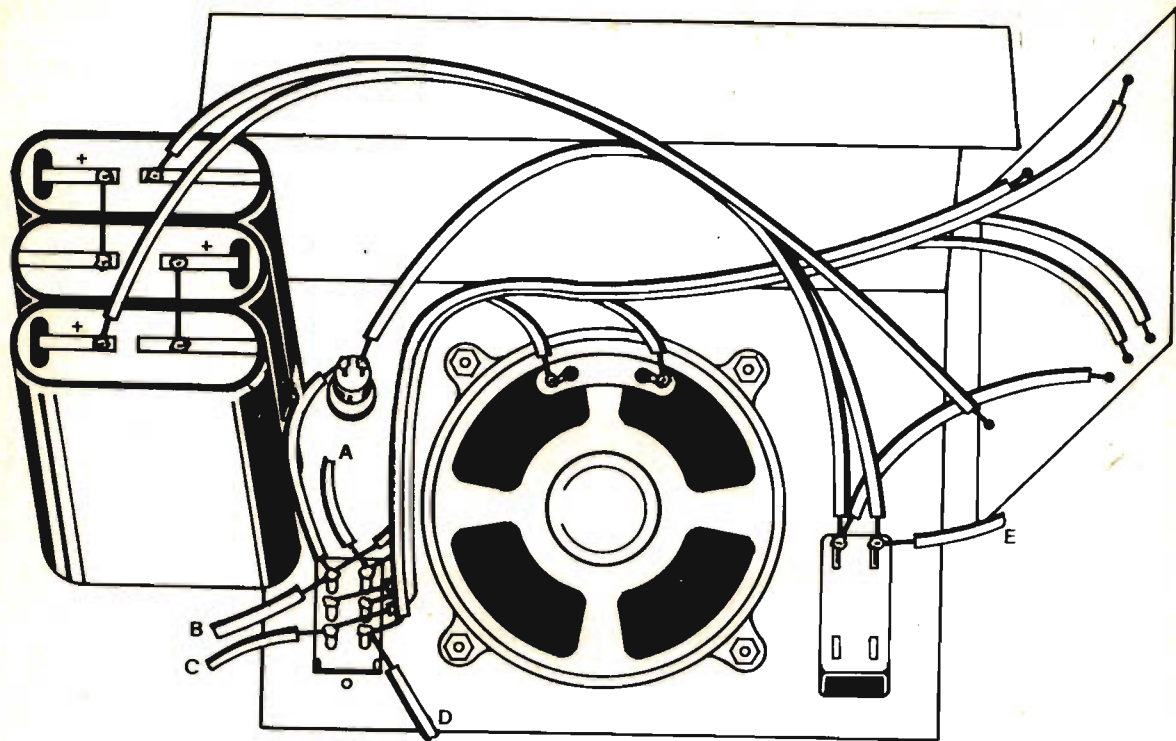
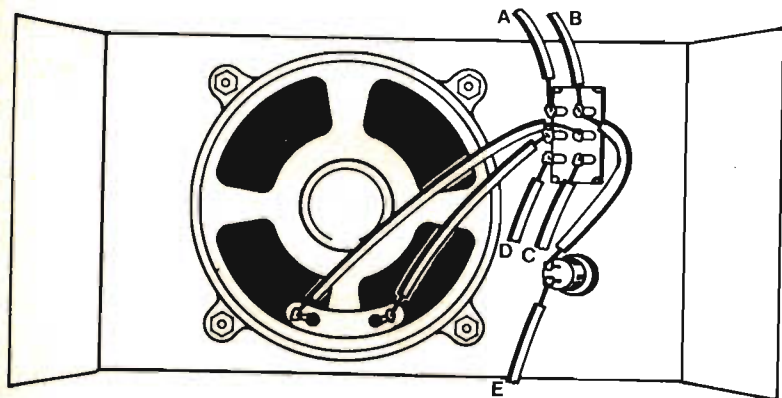
La basetta dell'interfono può essere richiesta alla segreteria di Radio Elettronica dietro versamento di L. 500 anche in francobolli.

COMPONENTI

R1 = 33 Ohm 1/2 W 10%
C1 = 50 μF 6 Vl. elettr.
C2 = 56 pF
C3 = 150 pF
C4 = 500 μF 12 Vl. elettr.
C5 = 100 KpF
C6 = 100 μF 25 Vl. elettr.
IC = TAA 611B
Ap1 = 8 Ohm 0,3 W
Ap2 = come Ap1
S1 = deviatore a 2 vie
S2 = come S1
Al = 12 V (13,5 V)
T1 = trasf. 220/12
RS1 = ponte di diodi (vedi testo)
C7 = 1000 μF 25 Vl elettr.
C8 = 1000 μF 25 Vl elettr.
L = spia al neon 220 V

Disposizione dei componenti circuitali sulla basetta stampata. E' importante rispettare l'inserzione dell'integrato.

Se i condensatori che vi procurate hanno dimensioni tali da rendere difficoltoso il loro inserimento sullo stampato potete, come in questo prototipo, sistemarli verticalmente.

Le operazioni di costruzione e di montaggio sono veramente elementari. In primo luogo bisogna realizzare il circuito stampato, mediante la riproduzione del disegno, facendo bene attenzione alla foratura dello stesso, perché il circuito integrato deve entrare perfettamente nel suo alloggio.

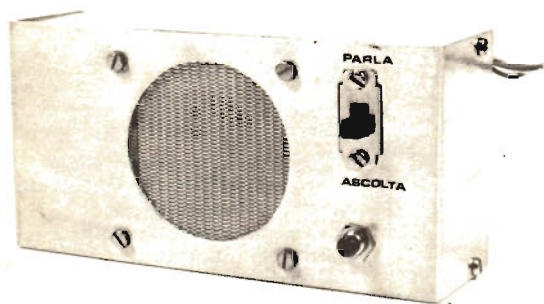
Successivamente, avuto a disposizione il circuito stampato, si montano i componenti a cominciare da resistenze e condensatori, con l'attenzione, nella saldatura dei condensatori elettrolitici, di collegare il positivo al posto giusto. Quindi si pone in opera il circuito integrato, te-

Indicazioni per l'identificazione dei terminali dei TAA611B.

In questo modello l'alimentazione, una serie di pile da 4,5 V, è stata sistemata nel contenitore dell'unità di base.

Nel contenitore dell'unità periferica sono raccolti l'altoparlante-microfono, il commutatore di funzioni ed il pulsante di chiamata.

Saldando l'integrato è opportuno tenere il terminale che si sta collegando con una pinza onde dissipare meglio il calore.

nendo presente che la numerazione dei piedini è ottenuta guardando il circuito sul dorso con il segno di riconoscimento verso l'alto, partendo con la lettura dal primo piedino in alto a sinistra e seguendo l'ordine di conteggio in senso antiorario. Occorre fare anche molta attenzione al momento della saldatura del circuito integrato. Questo tipo di componente infatti è molto sensibile al calore; e con il saldatore usato in maniera non appropriata o per un troppo lungo contatto ai piedini lo si può facilmente distruggere. Per evitare quindi un tale danno bisogna servirsi di un saldatore di circa 20/40 watt di potenza, con punta sottile, possibilmente applicando i denti di una pinza ai piedini sotto saldatura, dalla parte verso cui il calore sale all'integrato. Si faccia inoltre attenzione a tenere il saldatore sui terminali il meno possibi-

I conduttori di collegamento fra le due unità possono essere convenientemente sostituiti da un cavo a più conduttori isolati.

A sinistra, la seconda unità del complesso intercomunicante. Per le connessioni è importante avvalersi delle indicazioni riportate nell'illustrazione.

le, compatibilmente con la buona riuscita delle saldature. Seguendo queste semplici istruzioni e gli schemi teorico pratici non si avranno danni e il circuito funzionerà perfettamente. Dopo queste note, basilari per una buona riuscita del montaggio, non possiamo far altro che richiamare alla mente le solite precauzioni da adottare per l'inserzione degli elettrolitici. Quindi, dopo aver raccomandato di non invertire la loro polarità e di non scaldarli possiamo sicuramente aprire una significativa parentesi inerente al sistema di alimentazione. L'apparecchio assorbe bassa potenza dall'alimentazione, anche funzionando per lunghi periodi di tempo senza interruzione, e quindi le pile hanno sicuramente un lungo periodo di vita, in condizioni normali. Tuttavia, per non avere l'incomodo del ricambio delle pile al loro esaurimento, ci permettiamo di suggerire una soluzione, di basso costo e di semplice costruzione. Lo schema è rappresentato nella figura. Un trasformatore di limitata potenza con primario alla tensione di rete e secondario a 12 V alternati; un raddrizzatore a ponte da 25÷30 V con corrente di 400 mA per rettificare la tensione da alternata a continua; al livellamento della tensione in uscita provvedono poi i due condensatori elettrolitici da 1000 μF 25 Vl.

IL FUNZIONAMENTO

Poichè l'apparecchio di cui stiamo parlando è un interfono, è intuitivo comprendere che è necessario scambiare le funzioni di microfono e di diffusore acustico dei due altoparlanti. Cioè, se deve ad esempio parlare il Sig. Caio, questi sposterà il deviatore sulla posizione « parla », mentre il Sig. Tizio (che deve ascoltare), dovrà commutare sulla posizione « ascolta »; successivamente, nella risposta di Tizio e Caio, sarà Caio a spostare il deviatore sulla posizione « ascolta » e Tizio su quella « parla ». Nello schema è stato inserito anche un circuito di chiamata, realizzato con pulsanti che provocano negli altoparlanti, quando sono azionati, un ticchettio caratteristico. Può infatti capitare che i due punti comunicanti dell'interfono vengano lasciati entrambi in posizione di « parla », per cui nessuno dei due riesce a farsi ascoltare dall'altro punto. Per questo nell'apparecchio si sono previsti due pulsanti, uno in un apparecchio e uno nell'altro, che vengono premuti quando l'apparecchio con cui si vuole comunicare risulta in posizione di « parla ». Azionando il pulsante più volte si provoca nell'altoparlante che si trova in posizione non adatta il ticchettio che richiama l'attenzione dell'operatore, invitandolo a commutare su « ascolta » l'interfono. Se si vuole semplificare il circuito, si può eliminare il dispositivo con i pulsanti di chiamata: è sufficiente in questo caso, dopo ogni comunicazione, riportare il commutatore nella posizione di « ascolta », per cui chi deve chiamare deve solamente commutare il suo altoparlante, sicuro che l'altro lo possa sentire. Le custodie che contengono le due parti dell'interfono sono reperibili presso qualsiasi negozio di materiale specializzato in radiotecnica o elettronica; comunque, anche altre custodie possono essere scelte, a seconda della necessità e della facilità di reperimento sul mercato. Il circuito, appena alimentato, dovrebbe funzionare perfettamente e subito, senza dar luogo a inconvenienti di sorta. In caso contrario, dopo aver verificato i collegamenti realizzati con i fili agli altoparlanti e ai commutatori, trovato che questi sono esatti, occorre verificare il funzionamento dell'integrato. Siccome questo componente è molto sensibile, occorre trattarlo con tutte le precauzioni possibili, soprattutto nei riguardi di una tensione di alimentazione troppo alta e una tensione di ingresso troppo elevata; anche cortocircuiti in uscita sono dannosissimi e portano spesso alla distruzione del circuito a semiconduttori contenuto nell'integrato; per cui, se il tutto non funzionasse, tenete conto di questi avvertimenti.

Modulo periferico dell'interfono e unità di base corredata di alimentazione interna comandata dall'interruttore posto sulla destra.

Quando tutto è montato non rimane altro che provare dinamicomente il funzionamento.

il **TESTER** *che si afferma in tutti i mercati*

EuroTest

B R E V E T T A T O

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T-1/N Campo di misura da —25° a +250°

PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE NEI TELEVISORI, TRASMETTITORI, ecc.
Mod. VC 1/N Portata 25.000 V c.c.

DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/30, Portata 30 A c.c. - Mod. SH/150 Portata 150 A c.c.

MOD. TS 210 20.000 Ω/V c.c. - 4.000 Ω/V c.a.

8 CAMPI DI MISURA 39 PORTATE

VOLT C.C.	6 portate:	100 mV	2 V	10 V	50 V	200 V	1000 V
VOLT C.A.	5 portate:	10 V	50 V	250 V	1000 V	2,5 kV	
AMP. C.C.	5 portate:	50 μA	0,5 mA	5 mA	50 mA	2 A	
AMP. C.A.	4 portate:	1,5 mA	15 mA	150 mA	6 A		
OHM	5 portate:	Ω x 1	Ω x 10	Ω x 100	Ω x 1 k	Ω x 10 k	
VOLT USCITA	5 portate:	10 V~	50 V~	250 V~	1000 V~	2500 V~	
DECIBEL	5 portate:	22 dB	36 dB	50 dB	62 dB	70 dB	
CAPACITA'	4 portate:	0-50 kpF (aliment. rete) - 0-50 μF - 0-500 μF - 0-5 kμF (aliment. batteria)					

● Galvanometro antichoc contro le vibrazioni ● Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni ● **PROTEZIONE STATICA** della bobina mobile fino a 1000 volte la sua portata di fondo scala. ● **FUSIBILE DI PROTEZIONE** sulle basse portate ohmmetriche ohm x 1 ohm x 10 ripristinabile ● Nuova concezione meccanica (Brevettata) del complesso jack-circuito stampato a vantaggio di una eccezionale garanzia di durata ● Grande scala con 110 mm di sviluppo ● Borsa in moplen il cui coperchio permette 2 inclinazioni di lettura (30° e 60° oltre all'orizzontale) ● Misure di ingombro ridotte 138 x 106 x 42 (borsa compresa) ● Peso g 400 ● Assemblaggio ottenuto totalmente su circuito stampato che permette facilmente la riparazione e sostituzione delle resistenze bruciate.

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

una MERAVIGLIOSA realizzazione della **cassinelli & C** ITALY CICM

20151 Milano - Via Gradisca, 4 - Telefoni 30.52.41/30.52.47/30.80.783

AL SERVIZIO: **DELL'INDUSTRIA**
DEL TECNICO RADIO TV
DELL'IMPIANTISTA
DELLO STUDENTE

DEPOSITI IN ITALIA:

ANCONA - Carlo Giongo Via Milano, 13
BARI - Biagio Grimaldi Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio Via Zanardi, 2/10
CATANIA - Elettrosicula, Via Cadamosto 15/17
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi Via P. Salvago, 18
PADOVA - P.I. Pierluigi Righetti Via Lazara, 8
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe Via Tiburtina, trav. 304
ROMA - Dr. Carlo Riccardi, Via Amatrice, 15
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè C.so degli Abruzzi, 58 bis

un tester prestigioso a sole Lire 11.550

franco nostro stabilimento

ESPORTAZIONE IN: EUROPA - MEDIO ORIENTE - ESTREMO ORIENTE - AUSTRALIA - NORD AFRICA - AMERICA

Quando la risposta di frequenza dell'amplificatore è molto ampia vengono amplificati anche tutti i fastidiosi rumori di fondo. Inserendo il nostro prototipo potremo attenuarli senza alterare la risposta di frequenza tipica.

RIDUTTORE DI RUMORE

L'alta fedeltà è veramente un mito della civiltà dei consumi? Che sia un mito è fuori discussione: la gente si offende molto di più a sentir fare dell'ironia sull'HI-FI che sulla memoria di John F. Kennedy, o è molto più intransigente se sente mettere in dubbio la fedeltà del proprio complesso HI-FI che della propria moglie. Purtroppo non è una facezia: chi di noi non possiede un complesso HI-FI o non progetta di possederne uno, oppure di acquistarne un'altro, o di sostituire qualcuno dei suoi moduli, con uno ancora più bello, fedele e costoso?

Oggi il complesso dell'HI-FI è veramente un complesso: come il complesso d'inferiorità, il complesso di colpa, e tutte quelle altre dannazioni psicologiche che, quando te ne levi una, te se ne attacca subito un'altra.

E così ci siamo tutti fatti, o ci stiamo per fare, una catena HI-FI, generalmente formata da 3 generatori, ossia il sintonizzatore, magari stereo, il giradischi certamente stereo, e il registratore (magari due, uno a nastro e uno a cassette). Poi naturalmente l'amplificatore HI-FI stereo, e non meno di due poderose casse acustiche, piene zeppe di altoparlanti, tetre e solenni come due casse da morto.

Fin qui tutto bene. Un po' meno bene, però, il fatto che il nostro amplificatore HI-FI, dato che è veramente HI-FI, amplifica coscienziosamente tutto: i 'tac' dei difetti dei dischi, il fruscio della puntina, quello dei nastri magnetici e quello peggiore ancora delle musicassette, per non parlare poi di quello che inevitabilmente si incontra quando, col sintonizzatore, si passa da una stazione all'altra.

Tutta una serie di scricchioli, di sibili, di raschiamenti, di cric e di crac che, dato che ci sono, vengono coscienziosamente, linearmente, puntigliosamente e ... fedelmente riprodotti. Per non parlare poi degli eventuali fruscii interni dell'amplificatore, dei fruscii intertransistoriali, dei ta-tac e dei bzzz implacabilmente condotti dalla rete di alimentazione, do-

vuti ai contatti della lavatrice, all'accensione della luce, alla partenza ed all'arrivo dell'ascensore. Loro arrivano e l'amplificatore fa il suo dovere: amplifica.

Come eliminarli, senza far venire meno il principio dell'alta fedeltà, della risposta lineare alle frequenze, eccetera eccetra? Sì, ci sono i filtri anti scratch, anti rumble, anti skating, inseribili, disinseribili, automatici, semiautomatici e manuali. Ma quelli filtrano proprio tutto: l'indesiderabile ma anche una bella fetta del desiderabile.

Abbiamo quindi pensato che la cosa migliore sarebbe disporre di un filtro anti soffio; non un filtro fisso, ma qualcosa di proporzionale, non esageratamente complesso o costoso come quelli adoperati dalla RAI o dalle sale di registrazione delle case discografiche.

Una cosa di efficienza analoga, ma che non costasse un occhio della testa, soprattutto che non fosse esageratamente complicato, senza bisogno di regolazioni e di tarature, e che non abbisognasse di una serie catastrofica di adattatori d'impedenza, preamplificatori, attenuatori, e soprattutto, che restituisse il segnale nella medesima intensità in cui era arrivato.

Una lunga serie di esperimenti, modifiche e prove ci hanno consentito di arrivare ad un risultato che non ha proprio niente da invidiare ai costosissimi aggeggi professionali ai quali ci siamo ispirati.

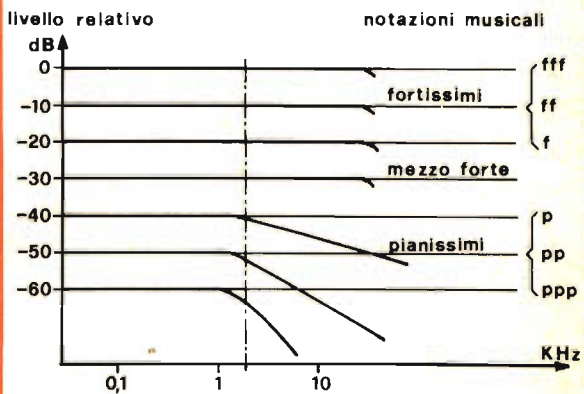
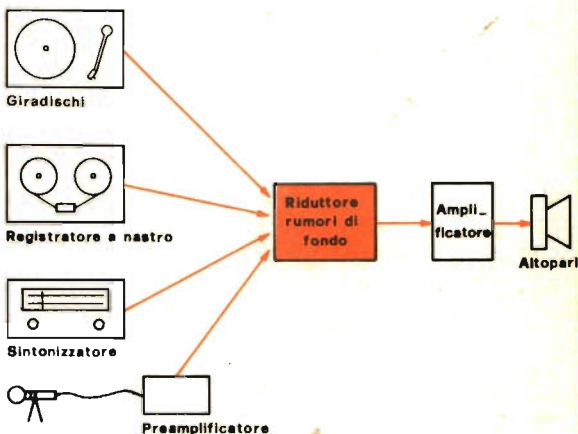
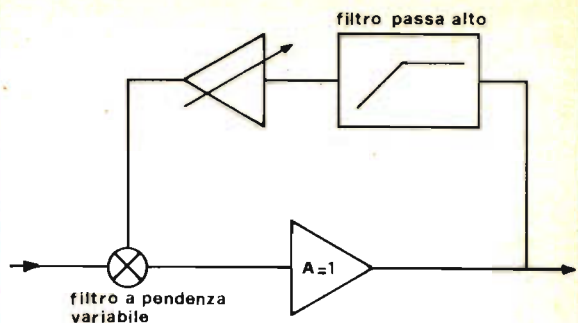
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il rapporto segnale/disturbo è una caratteristica essenziale di una catena HI-FI. Oramai si supera un rapporto di 60 dB, ma quasi sempre i dispositivi di registrazione e di riproduzione del segnale questo rapporto non se lo sognano nemmeno, ed il rapporto segnale/disturbo del sistema se ne va alla malora.

È sempre più sentito questo problema, specie con l'avvento, un vero dilagare, dei registratori a cassette, e trovare una valida soluzione diventa sempre più urgente.

Naturalmente esistono sistemi classici, come quello di Dolby, ed in particolare il 'B', quelli in uso presso la RAI da molto tempo messi a punto dall'ing. Castelli, o quello dell'Ottavi, ma tutti di estrema complessità, costi proibitivi e realizzazione fuori della portata di un amatore medio.

Il dispositivo anti-soffio che proponiamo è molto più semplice e malgrado ciò di notevole efficacia: l'attenuazione del rumore raggiunge 6 dB a 4 kHz e ben 14 dB a 10 kHz, come si può notare dalla tabella.

Il riduttore può essere utilizzato con qualsiasi generatore, dal registratore a nastro o a

FILTRI E LORO CARATTERISTICHE

In alto, schema a blocchi, del filtro attivo per la riduzione del rumore di fondo. Al centro, esempi di possibili applicazioni per il filtro attivo. Sotto, curve caratteristiche dei livelli musicali.

cassette, al giradischi, radio, e persino con un microfono, e si sistema facilmente tra il preamplificatore e l'amplificatore.

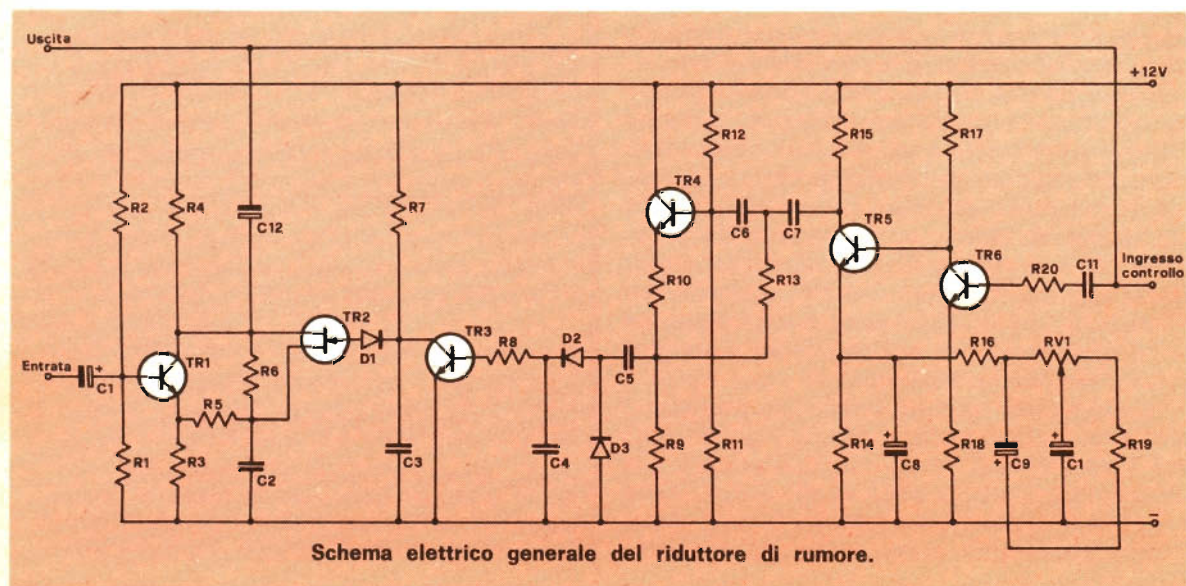
Come tutti abbiamo notato, il rumore di fondo è particolarmente fastidioso e udibile durante le pause di silenzio, durante il pianissimo e comunque quando l'orchestra non è numerosa o fragorosa. Durante i fortissimo o i mezzo forte, il rumore di fondo resta completamente soffocato dalla musica. L'idea è quindi quella di agire unicamente durante i bassi livelli musicali, che sono i più sensibili alla presenza del soffio. Quindi il sistema deve attenuare il rumore di fondo durante i pianissimo ed i silenzi mediante l'utilizzazione progressiva di un filtro passa-basso (anti-soffio), in modo che i livelli musicali più elevati vengano restituiti integralmente e senza alcuna restrizione della banda passante. Questo circuito appare quindi molto più logico e razionale che un filtro incaricato del puro e semplice taglio degli acuti.

La parte essenziale di questo sistema è costituita da un filtro che modifichi la sua pendenza seguendo le modifiche del livello del segnale. Dato che statisticamente possiamo affermare che il suono musicale, nel suo complesso, occupa una gamma di frequenze che vanno dai 20 ai 2000 Hz, mentre invece le armoniche di basso livello occupano la gamma superiore, useremo la nostra frequenza cardine a 2 kHz, e l'asservimento della pendenza d'attenuazione avrà luogo seguendo la densità dei segnali la cui frequenza sia superiore agli 800 Hz. Così, nel caso di un segnale la cui frequenza sia dell'ordine degli 800 Hz, anche se le sue armoniche fossero estremamente deboli, verrebbero trasmesse integralmente. A maggior ragione, dei segnali molto ricchi di armoniche, come il pianoforte o il clavicembalo, non saranno minimamente alterati dal dispositivo. I segnali transistori, come gli attacchi degli strumenti, saranno resi con la massima fedeltà e la loro eventuale distorsione non apprezzabile.

Sperimentalmente, il valore dell'attenuazione è stato prescelto intorno ai — 40 dB, onde conservare una buona qualità di resa ed una riduzione del livello di rumore sensibilmente apprezzabile. Naturalmente si potrà, a seconda della catena di apparecchi HI-FI disponibili, o secondo il gusto personale, modificare a piacere questo valore di soglia fino ad ottenere l'effetto preferito.

Come chiaramente indicato dal diagramma, la pendenza del filtro si adatta quindi alla ricchezza di armoniche tipica dei segnali musicali di alta qualità.

ANALISI DEL CIRCUITO

Iniziamo dal circuito d'ingresso di controllo. È costituito da uno stadio preamplificatore. Il condensatore C11, da 10 µF collega direttamente l'uscita del generatore del segnale e l'enso di controreazione per far variare la soglia di sono collegati direttamente, e ciò contribuisce a garantire una buona stabilità alla temperatura di esercizio. La polarizzazione di TR6 è ottenuta per mezzo di R16. I componenti C9, R19 e RV1 consentono un'ottima regolazione del guadagno. Senza controreazione, il guadagno si avvicina agli 80 dB. Vedremo in seguito come si potrà ridurlo scollegando il condensatore C8, nel caso che i segnali all'ingresso siano di tensione troppo elevata. Il potenziome-

Schema elettrico generale del riduttore di rumore.

tro RV1 da 10 kilohm serve a regolare il tasso di controreazione per far variare la sogia di entrata in funzione del filtro.

Si collega in seguito un filtro attivo a taglio rapido (40 dB/ottava) costituito da un transistor TR4 che non lascia passare altro che le armoniche musicali. Siccome TR4 è montato con collettore comune, la sua impedenza d'uscita è molto bassa, ed il rivelatore di cresta costituito da C4, C5, D2 e D3 lavora quindi in buone condizioni. La tensione raddrizzata viene inviata a TR3, che viene utilizzato come amplificatore logaritmico. Si ottiene così la progressività della pendenza del filtro. La carica di C3 dipende dal livello relativo delle armoniche e la sua differenza di potenziale pilota l'entrata in funzione del filtro dinamico per mezzo del transistor a effetto di campo TR2. Qualche lettore si stupirà forse per il senso di polarizzazione di D1 in rapporto al FET TR2, ma sarà sufficiente a tranquillizzarlo il fatto che, in questo caso, viene utilizzata la tensione inversa di fuga del diodo, per pilotare il FET.

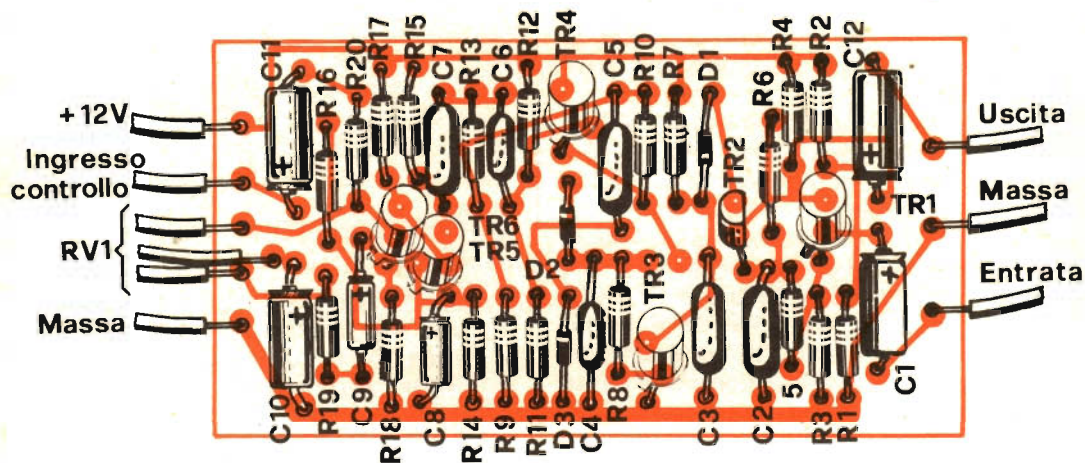
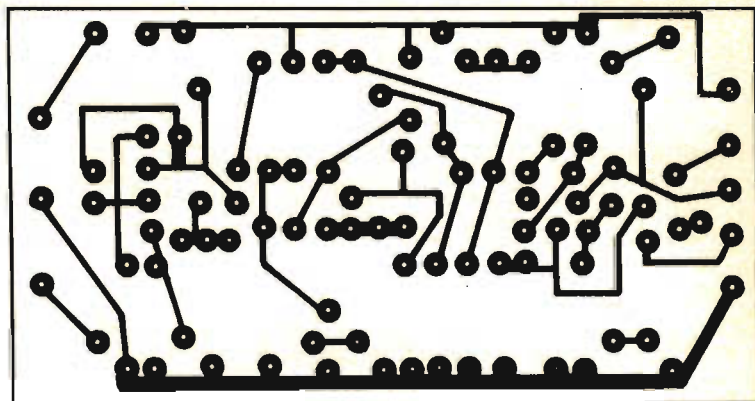
Il centro del Riduttore è costituito da TR1 e TR2. Lo stadio composto da TR1 ha un guadagno prossimo all'unità, dato che il carico d'emittore e di collettore sono pari a 2,2 kilohm e 47 kilohm fisicamente in parallelo. Se si squilibra il ponte composto da R6 e R5, si crea una controreazione dovuta a C2, ed il rapporto intercorrente tra R6 e R5 determina la pendenza del filtro. Si utilizzerà pertanto il FET TR2 per squilibrare il ponte mediante la modifica della resistenza intercorrente fra il drain ed il source.

Cortocircuitando i punti X e Y del circuito stampato, si elimina l'azione del riduttore del rumore di fondo.

Le applicazioni del filtro attivo non si limitano solo alle riproduzioni musicali; collegandolo ad un radioricevitore è possibile eliminare interferenze e disturbi che impediscono una ricezione pulita.

riduttore di rumore

IL MONTAGGIO

La basetta può essere richiesta a Radio Elettronica dietro versamento di L. 500 anche in francobolli.

Tutti i componenti all'infuori del potenziometro di regolazione sono cablati sul supporto stampato di ridotte dimensioni.

Come avrete già potuto riscontrare, secondo nostra abitudine, nelle illustrazioni sono state riprodotte la basetta con la disposizione dei componenti e la relativa traccia del circuito stampato. Nel progettare il supporto del riduttore di rumore di fondo abbiamo tenuto presente il seguente criterio. Costruire un dispositivo di ingombro limitato dove le ridotte dimensioni non costituissero pregiudiziali in base alle quali i 'principianti' avrebbero potuto accantonare l'idea di autocostruirsi questo filtro attivo da inserire nella propria linea di riproduzione musicale. Una

CARATTERISTICHE TECNICHE

Guadagno in Bassa Frequenza = 1
Impedenza d'ingresso = maggiore di 10 kΩ
Impedenza all'uscita = eguale o maggiore di 10 kΩ
Miglioramento del rapporto segnale/disturbo = vedi apposita tabella
Livello d'ingresso = da 10 mV a 3V
Guadagno dell'ingresso di controllo = 90 dB
Frequenza di taglio = 2 kHz a pendenza progressiva
Soglia d'entrata in funzione del filtro =
— regolabile da 0 a — 80 dB per un valore efficace ottimale di 500 mV
— regolazione ottimale = — 40 dB
Tensione di alimentazione = 12V
Assorbimento = 4,5 mA.

ATTENUAZIONE DEL DISTURBO

Frequenza	2kHz	4kHz	8kHz	10kHz	20kHz	32kHz
Attenuazione	3dB	6dB	12dB	14dB	20dB	24dB

COMPONENTI

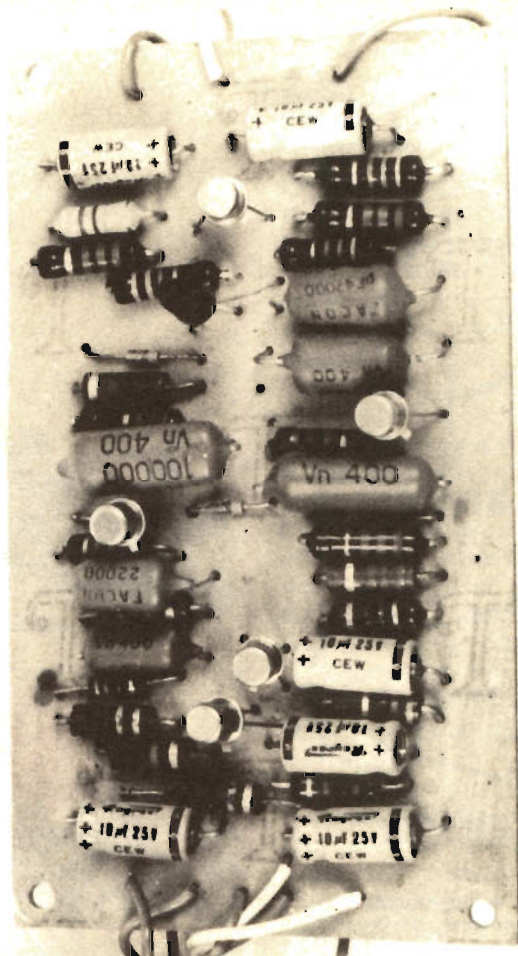
Resistenze:

R1 = 47 kohm 1/2 W 10%
R2 = 150 kohm 1/2 W 10%
R3 = 2,2 kohm 1/2 W 10%
R4 = 2,2 kohm 1/2 W 10%
R5 = 47 kohm 1/2 W 10%
R6 = 47 kohm 1/2 W 10%
R7 = 7 kohm 1/2 W 10%
R8 = 2,2 kohm 1/2 W 10%
R9 = 2,2 kohm 1/2 W 10%
R10 = 150 ohm 1/2 W 10%
R11 = 2,2 kohm 1/2 W 10%
R12 = 22 kohm 1/2 W 10%
R13 = 2,2 kohm 1/2 W 10%
R14 = 820 ohm 1/2 W 10%
R15 = 4,7 kohm 1/2 W 10%
R16 = 100 kohm 1/2 W 10%
R17 = 100 kohm 1/2 W 10%
R18 = 6,2 kohm 1/2 W 10%
R19 = 100 ohm 1/2 W 10%
R20 = 10 kohm 1/2 W 10%
RV1 = potenziometro 10 kohm lineare 1/2 W

Condensatori:

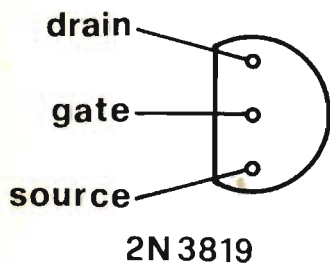
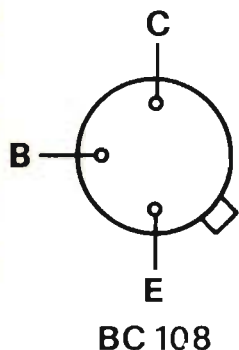
C1 = 10 μF elettrolitico, almeno 25 Vl
C2 = 47.000 pF 250V lav.
C3 = 47.000 pF 250V lav.
C4 = 0,1 μF 250V lav.
C5 = 0,1 μF 250V lav.
C6 = 0,22 μF 250V lav.
C7 = 0,22 μF 250V lav.
C8 = 10 μF 25 Vl
C9 = 10 μF 25 Vl
C10 = 10 μF 25 Vl
C11 = 10 μF 25 Vl
C12 = 10 μF 25 Vl

Varie

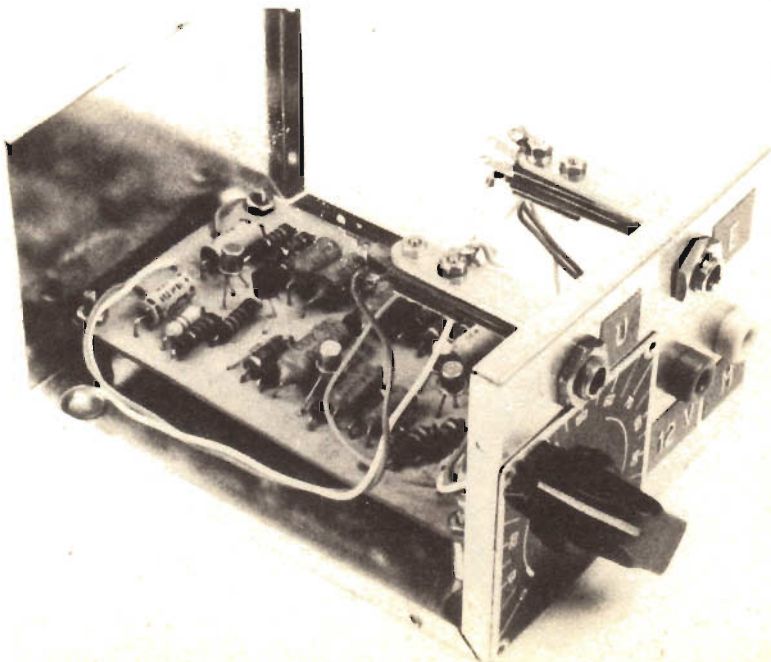
TR1 = BC 108
TR2 = 2N3819 (FET)
TR3 = BC 108
TR4 = BC 108
TR5 = BC 108
TR6 = BC 108
D1 = OA85 o equiv. tipo 1N914 ecc.
D2 = OA85
D3 = OA85
Alimentazione = 12V

Gli appassionati della miniaturizzazione possono ridurre ulteriormente le dimensioni del prototipo progettando uno stampato previsto per il montaggio in verticale delle resistenze e dei condensatori.

volta ridotte le dimensioni di ingombro del supporto ramato nel limte di 130x70, abbiamo pensato di scivolare nel perfezionismo prevedendo il montaggio dei transistor su zoccoli, in modo da evitare che con i surriscaldamenti dei terminali di questi nella loro sistemazione, si potesse intaccare l'efficienza dei semiconduttori, riducendone, nella migliore delle ipotesi, il coefficiente di amplificazione.

Prima di procedere al montaggio dei componenti sarà opportuno selezionarli con la massima cura, identificando i valori delle resistenze e dei condensatori costituenti i componenti passivi del circuito. Se eventualmente per i semiconduttori decideste di utilizzare elementi di recupero che avete gelosamente custodito nel ripostiglio dei materiali riutilizzabili, vi consigliamo di controllarne accuratamente la affidabilità, onde evitare (a montaggio ultimato) di procedere alla sostituzione sistematica dei transistor, nella speranza di trovare quello che ha fatto scadere tutte le brillanti qualità del filtro. Dopo questa indispensabile premessa di verifica passiamo alla parte dinamica del montaggio.

La lunghezza dei conduttori per il collegamento fra basetta e componenti esterni non è critica comunque, per ragioni di estetica, è bene non eccedere nella misura.

Disposizione dei terminali nei semiconduttori impiegati.

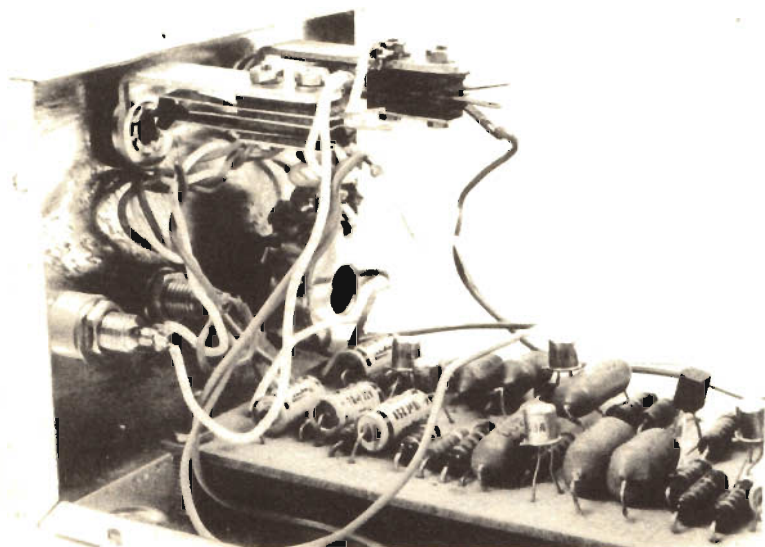
L'accurata pulitura del lato rame della basetta è elemento fondamentale per una perfetta riuscita delle saldature. Infatti questa sarebbe resa critica dalla presenza di tracce di grasso o di qualsiasi altro accidente che solitamente va a ricadere sulla basetta dopo di che, con un batuffolo di cotone imbevuto di alcool e adoperato in maniera tale da evitare di lasciare sul supporto i soliti pelucchi, è stata resa operativa. Quando la basetta è pronta, le venti resistenze possono essere alloggiate, prestando attenzione ad inserirle nei fori appositamente previsti. Anche se gli elementi resistivi sopportano molto bene le « sovratemperature da saldatore » è giusto

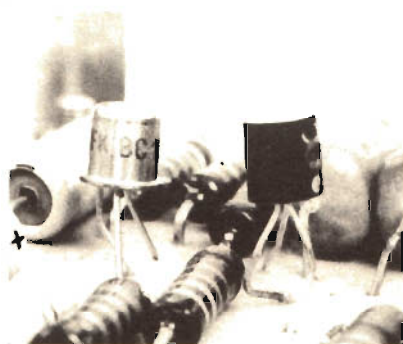
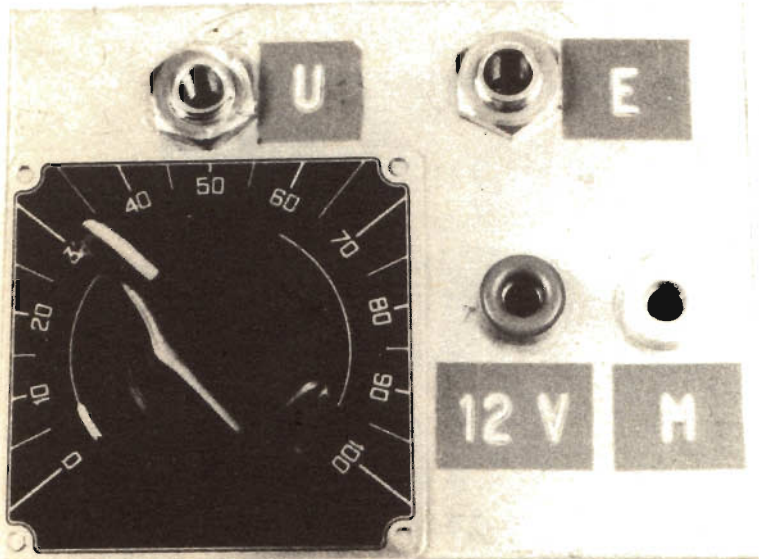
Il prototipo prima della chiusura del contenitore.

riduttore di rumore

far presente che il loro valore ohmico può essere alterato, causando in seguito possibili disfunzioni circuitali. Dopo la sistemazione delle resistenze, che si spera non siano troppo cotte, secondo logica è opportuno sistemare i condensatori C2, C3, C4, C5, C6, C7. Questa prima serie di condensatori, come potete riscontrare, è formata da elementi privi di polarità, quindi non esiste alcun problema che ci possa costringere ad ulteriori pause prima del montaggio dei rimanenti condensatori: gli elettrolitici. Per gli elettrolitici è indispensabile la corretta inserzione, pena la loro distruzione.

Collocando i semiconduttori su zoccolo non dovrebbe esistere alcun problema all'infuori della corretta inserzione base, emettitore, collettore. Nel caso non abbiate voluto servirvi degli zoccoli, magari con la scusa che costano più cari loro che i transistor, fate molta attenzione e saldate per ultimo TR2 (il FET).

Riguardo al fissaggio di questo tipo di semiconduttore consigliamo di staccare la spina del saldatore al momento del fissaggio onde evitare che qualche dispersione di corrente lo distrugga irrimediabilmente.

Giunti a questo punto non resterà quindi che saldare i cavetti per i collegamenti esterni e fissare l'interruttore per l'eventuale cortocircuitamento del filtro antirumore di fondo (lasciando così inserito solo il filtro anti soffio), e, se ritenuto utile (ma è veramente utile), il collegamento esterno del potenziometro RV1.

La basetta è rigidamente fissata al contenitore e le possibilità di falsi contatti sono eliminate da distanziatori di misura adeguata.

A sinistra uno dei BC 108, a destra il FET 2N3819 in contenitore plastico.

Una scala adeguata sul pannello frontale può essere d'aiuto per conoscere indicativamente il livello d'attenuazione.

INSTALLAZIONE E USO PRATICO

Se i collegamenti sono stati effettuati con sufficiente cura e senza errori, il Riduttore dovrebbe funzionare subito e senza intoppi, in quanto non occorre alcuna taratura, né sono previste regolazioni, a parte quella facoltativa e continua del potenziometro, che una volta stabilito il valore di soglia fisiologicamente più gradito, non richiede alcun ulteriore ritocco.

Viene quindi il momento di decidere dell'installazione, se vi è spazio all'interno dell'amplificatore o se è necessario ricorrere ad un contenitore esterno. Siccome il Riduttore è in grado di funzionare con qualsiasi amplificatore, e gli amplificatori, tra gli autocostruiti e quelli di marca, possono essere meccanicamente diversissimi fra loro, non è possibile impartire norme tassative. Però, nella maggior parte dei casi, si può prevedere che lo spazio all'interno dell'amplificatore non sia così scarso da non poter contenere una basetta di un circuito stampato in più, specie se è piccola come la nostra. In ogni caso sarà necessario adattare il Riduttore al livello ed all'impedenza di ingresso dell'amplificatore, ma siccome il guadagno del Riduttore è 1:1, non ci dovrebbero essere problemi, salvo rarissime eccezioni.

Nel caso limite di un ingresso molto elevato come impedenza, si potrà ottenere una regolazione più accurata del valore di soglia scollegando C8, col risultato di ridurre il guadagno del circuito dell'ingresso di controllo.

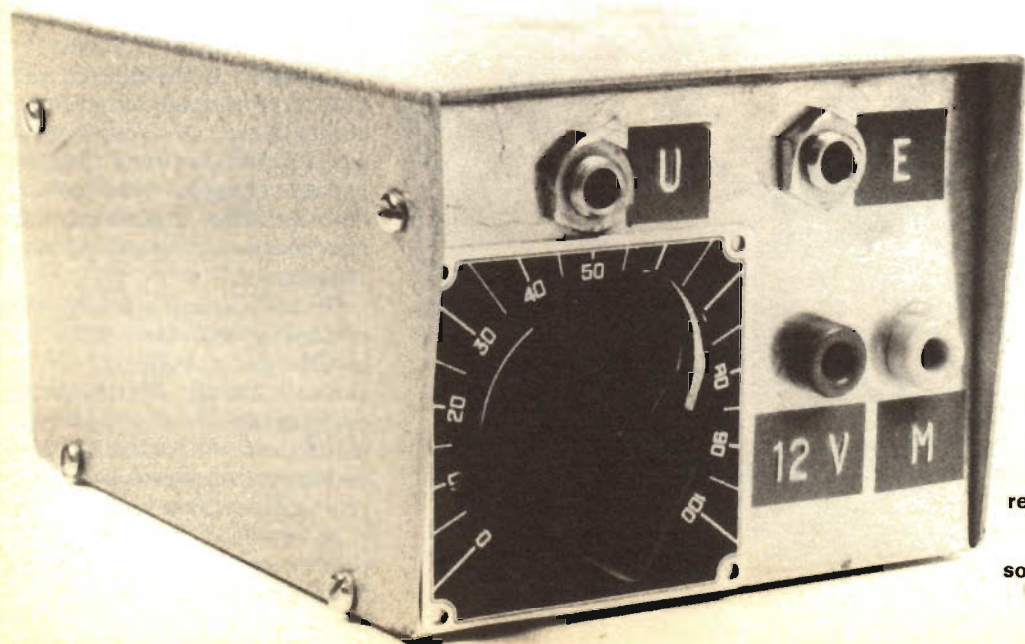
Naturalmente nel caso di ingressi stereofonici, sarà necessario disporre di due Riduttori anziché di uno solo.

I migliori risultati si ottengono piazzando il Riduttore tra il preamplificatore e l'amplificatore, e certi complessi stereo possiedono già delle uscite apposite, destinate ad essere utilizzate per le camere di riverberazione o per alimentare un secondo amplificatore.

È anche consigliabile sistemare il Regolatore o i Regolatori proprio prima del potenziometro del volume.

Alcuni recenti modelli di amplificatori sono muniti di una presa detta « monitoring », che serve anche per controllare il segnale in ingresso da o per il registratore a nastro. In tal caso è assai facile piazzarvi il Riduttore di rumore, naturalmente a condizione che i livelli d'entrata e di uscita siano identici.

Insomma, l'installazione di questo interessante strumento non è affatto un problema, anche se ogni modello di amplificatore richiede la scelta per la sua miglior collocazione.

La sua efficacia può essere immediatamente rilevata collegando un sintonizzatore all'amplificatore: il soffio tra le stazioni, detto anche rumore interstazionale o rumore bianco, scomparirà immediatamente. Sarà la prima e la miglior conferma che avete speso bene il vostro tempo e il vostro denaro.

Quando il contenitore è chiuso, l'apparecchio è pronto per essere collegato alle sorgenti di bassa frequenza che più riterrete idonee.

I lettori che desiderano una risposta *privata* devono allegare alla richiesta una busta già affrancata e la scheda di consulenza debitamente compilata. La redazione darà la precedenza alle domande tecniche relative ai progetti pubblicati sulla rivista. Non si possono esaudire le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

LA CASSA ACUSTICA

Sono un lettore della vostra bella rivista Radio Elettronica, ma con poca esperienza in materia. Vorrei costruire ed accoppiare al mio radioregistratore Grundig 250 MF una cassa acustica, però ho molte incertezze riguardo la voce impedenza. Potreste voi chiarirmi in linea generale come deve essere l'impedenza della sola cassa acustica con uno o più altoparlanti e di quali altri elementi si deve tener conto per l'inserimento di un eventuale amplificatore? È utilizzabile per il mio caso lo schema dell'amplificatore descritto nel numero di febbraio della vostra rivista Radio Elettronica? In quali inconvenienti si può incorrere per un accoppiamento di apparati non idonei?

Formica Domenico
Catanzaro

Per ottenere il massimo rendimento in uscita dal suo radioregistratore è opportuno connettere in uscita un carico di 5 ohm. Comunque, applicandone uno da 8 di più facile reperibilità, non si hanno rilevanti cambiamenti di rendimento e, soprattutto, non si provoca alcun danno al circuito elettrico.

INTEGRATI DEL RISCHIATUTTO

Sono un vostro abbonato da poco. Ho iniziato il montaggio del « Rischiatutto », purtroppo non posso finirlo perché non sono riuscito a trovare i due integrati T103 e T112.

Vorrei sapere con cosa posso sostituirli oppure se potete mandarli voi.

Franco D'Ambrosi
Roma

Gli integrati che costituiscono il nucleo base dello schema del progetto « Rischiatutto » sono elementi di produzione SGS che potrà richiedere direttamente alla GBC di Cinisello Balsamo se avrà difficoltà a reperirli presso i punti di vendita della medesima organizzazione.

LE USCITE DEL TRASFORMATORE

Sono un lettore della vostra rivista e vi chiederei due cosette: sono in possesso di un trasformatore con entrata 220 Vc.a. le seguenti uscite: 126 - 111 - 76 - 49 - 37 - 25 - 19 - 16 - 13 - 10 - 7 - 5,5 -4 - 2,5 Volt.

Vorrei ottenere 1 Volt in meno per ciascuna uscita. Vorrei inoltre inserire all'entrata del trasformatore un semplice circuito per far sì che resti in funzione 5 minuti, indi si stacchi.

Sergio Chinni
Bologna

Diminuire la tensione di uscita del trasformatore di cui è in possesso è una cosa decisamente inutile in quanto le tensioni da Lei misurate sono state ricavate nella condizione che tecnicamente viene definita « a vuoto » per cui sarà sufficiente collegare un utilizzatore al trasformatore per ottenere la caduta di tensione di 1 Volt da Lei desiderata. Per ottenere poi che il trasformatore entri in funzione ogni 5 minuti consigliamo di fare uso di lamine bimetalliche con un tempo adatto alle Sue esigenze oppure di impiegare un temporizzatore sul tipo di quelli adatti per tenere le luci accese in un intervallo di tempo proporzionato a quello in cui è necessario avere l'illuminazione.

DOVE SI TROVANO I COMPONENTI

Abbiamo sempre letto con molto interesse la vostra rivista e, sul numero di gennaio di quest'anno, abbiamo notato il progetto per la costruzione del trasmettitore « Play TX ». Essendo interessati alla costruzione dell'apparecchio vorremmo conoscere qualche indirizzo dei rivenditori citati sul progetto, es.: la Ditta Vecchietti di Bologna e la Virtec di Milano, in quanto nella nostra provincia (CA) i rivenditori non sono forniti di tutti i componenti per la costruzione del « Play TX ».

Dessy Boy
Oristano

Sicuri di fare cosa gradita a tutti i nostri lettori riportiamo alcuni degli indirizzi utili per tutti coloro che nella loro zona trovano difficoltà nel reperimento dei componenti necessari alla costruzione dei nostri progetti.

Marcucci, Via F.lli Bronzetti 37 - 20129 Milano.

GBC, V.le Matteotti 66 - 20092 Cinisello Balsamo (MI).

Virtec, Via Copernico 8 - 20125 Milano

Vecchietti, Via L. Battistelli 6/C - 40122 Bologna.

SIMBOLI ED ENIGMI

Mi rivolgo a voi per risolvere un piccolo enigma e avere alcune delucidazioni. Nel vostro numero di dicembre, nella realizzazione del Buzz-bar (pag. 1126) ho trovato un segno del quale né io né un elettrotecnico siamo riusciti a capire il significato. Oltre a questo vorrei sapere alcune informazioni relativamente al raddrizzatore controllato al silicio, perché con la sigla C107 B1 G.E il mio fornitore non lo conosce.

Silvano Corradini
Marina di Carrara

Lo strano simbolo riportato nello schema elettrico generale del Buzz-bar non è altro che la rappresentazione grafica internazionalmente convenuta per indicare la presenza di una suoneria che, nel nostro caso, costituisce la parte attiva nel progetto.

Veniamo ora al secondo problema. Il semiconduttore impiegato in questo dispositivo è un componente di produzione della General Electric riportato nel catalogo G.B.C. con la sigla yy/9130-51 cui corrisponde un prezzo di listino di Lire 1.720.

POTENZIOMETRI DIFFICILI

Ho intrapreso la costruzione dell'amplificatore Mono-stereo da 6 W apparso sul n. 12 di Radiopratica dell'anno 1971, ma purtroppo non sono riuscito a reperire, né nella mia città, né presso l'A.C.E.I., da cui principalmente mi servo, i due potenziometri che nello schema portano il numero R17 e R19, e indicati come porta variazione logaritmica con presa fissa sui 0,5 MΩ e del valore di 1 MΩ.

Vorrei sapere se potete procurarmeli voi, o almeno indicazioni dove acquistarli, o indicarmi quale modifica dovrei apportare al circuito usando due potenziometri normali da 1 MΩ o altri.

Paolo Viarengo
Asti

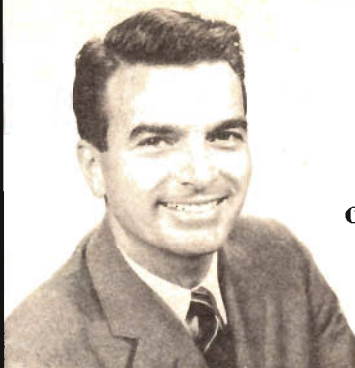
Non è possibile modificare il circuito del controllo fisiologico del volume perché, sostituendo R17 e R19 con dei potenziometri normali, non si avrebbe più tale regolazione di volume; perciò Le consigliamo di scrivere alla G.B.C. di Cinisello Balsamo (MI), V.le Matteotti 66, richiedendo i due potenziometri.

WHW®

Radioricevitori e telaietti monobanda e multibanda VHF - AM - FM - CW. Ricevono oltre i normali programmi radio e TV, le gamme marine, soccorsi stradali, ponti radio, aerei, CB, radioamatori, telegoniometriche, ecc.

Prezzi da L. 15.500 in su

Esclusiva per l'Italia:

«U G M Electronics» - Via Cadore, 45
20135 Milano - Tel. (02) 577.294

oggi è la
televisione
a colori
che conta...

Se siete interessati alla TELEVISIONE a COLORI

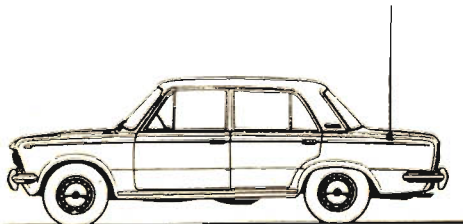
come tecnici o commercianti

questo opuscolo è per Voi **indispensabile.** Esso Vi offre il mezzo **più pratico, efficace ed economico** per acquisire in breve tutte le nozioni necessarie ad una padronanza della nuova tecnica. Richiedetelo **oggi stesso** (unendo lire 100 in francobolli) all':

ISTITUTO TECNICO DI ELETTRONICA « G. Marconi »
Segreteria - Sez. R - Cas. post. 754 - 20100 Milano

+RF-QRM-QSB=

SIGMA ANTENNE

Per automezzi con nuova bobina (Brevettata) a **distribuzione omogenea.**
La bobina di carico a distribuzione omogena è immersa nella fibra di vetro dello stilo e distribuita uniformemente lungo tutta la sua lunghezza.
Questa sistema è stato particolarmente studiato onde ottenere un lobo di radiazione simile a quello di uno stile di un quarto d'onda non caricato, pur essendo l'antenna alta cm 175 circa.
Questo particolare sistema consente la quasi totale eliminazione del QSB dovuto all'oscillazione dello stilo, una riduzione del QRM delle vetture ed un aumento della RF irradiata.
Le ANTENNE SIGMA per automezzi NON SONO VUOTE! Diffidate dalle imitazioni, il cui rendimento è di gran lunga inferiore.
Le antenne **SIGMA DX-C - SIGMA PLCC - SIGMA NUOVA-DX - LINEAR-DX** e **SIGMA DX-CG** sono equipaggiate del nuovo stilo

In vendita presso i migliori rivenditori
E. FERRARI, c.so Garibaldi 151
Mantova 46100 - tel. 23657

UNA SOLUZIONE NUOVA, ATTESA, PER L'USO DELL'AUTORADIO

ENDANTENNA

E' una antenna brevettata nei principali paesi del mondo, che funziona su principi diversi da quelli delle antenne a stilo: è piccola, poco visibile, INTERNA riparata dalle intemperie e da manomissioni di estranei; di durata illimitata, rende più di qualunque stilo, anche di 2 m e costa meno. Sempre pronta all'uso, senza noiose operazioni di estrazione e ritiro.

Si monta all'interno del parabrezza; solo per vetture con motore posteriore. Contrassegno L. 2.900 + spese postali; anticipate L. 3.100 nette.

Sugli stessi principi, sono inoltre disponibili le seguenti versioni:

ENDANTENNA-PORTABOLLO: serve anche da portabollo; sul barabrezza; motore posteriore. L. 3.300 + s.p.

ENDANTENNA P2: per auto con motore anteriore; montagg. sul lunotto posteriore. L. 3.900 + s.p.

ENDYNAUTO CON CESTELLO portaradio: trasforma qualunque portabile in autoradio, senz'alcuna manomissione; sul parabrezza, per motore post. L. 2.900 + s.p.

ENDYNAUTO senza cestello: L. 2.200 + s.p.

ENDYNAUTO 1m: per grossi portatili a transistors; L. 2.200 + s.p.

ENDYNAUTO 3m: come Endynauto, ma da montare sul lunotto posto per auto con motore anteriore.

ALIMENTATORI dalla c.a. per portatili a 4,5 - 6 oppure 9 V (precisare). Ingresso 220 V; L. 2.200 + s.p.

A richiesta, ampia documentazione gratuita per ogni dispositivo.

MICRON - C.so MATTEOTTI 147/S - 14100 ASTI - TEL. 2757
TEL. 2757
Cercansi Concessionari per tutte le Province

PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a Radio Elettronica - Punto di contatto, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

ESECUZIONE (ed eventuale studio, previo invio schema ed ingombro componenti) di circuiti stampati, anche sovrapposti, e necessariamente di forma particolare, di apparati apparsi su questa od altre riviste, a scopo dilettantistico. Scrivere: Martini, Via Principe Amedeo 58 - 10060 Frossasco (TO).

●

VENDO saldatore (L. 2.000) in buonissime condizioni. Scrivere a: Attilio Franconi, P.za Garibaldi 1 - Busto Arsizio (VA).

●

VENDO Rx-TX Tenko 5 W 23 canali tutti quarzati (Mod. OF 670M) + alimentatore stabilizzato 12,6 V-2A E rosmetro per max 1.000 W misurabili; il tutto nuovo e ancora in imballo L. 100.000. Vendo anche enciclopedia delle Scienze e delle Tecniche « Galileo » composta da 10 volumi formato 320x230x35 tipo lusso. Ancora imballati. Scrivere a: Avenali Giancarlo, Via Lorenzo Lotto 14 - 60035 Jesi.

●

CEDO proiettore nuovo bipasso (8+Super 8) con zoom, due bobine vuote tra le quali una con l'aggancio automatico della pellicola per films in bianco e nero e colori fino a 60 mt. 220 V. Cedo inoltre materiale elettrico vario, 5 riviste di elettronica, radio tascabile 5 transistors 2 diodi completo di custodia e auricolare, cassettiera componibile per componenti elettronici, film in bianco e nero 15 mt. Il tutto per baracchino C.B. minimo 2,5 W e 3 canali quarzati. Se è possibile completo di antenna. Telefonare al numero 81926 di Sora (FR) chiedendo di Eugenio.

●

ACQUISTO Corso Radio Stereo, Corso Televisione e Corso Transistori della Scuola Radio Elettra Torino. Scrivere a: Italico Pitassi, P. Stazione 6 - 35100 Padova.

●

ALTOPARLANTI HiFi nuovi vendo:
1 Woofer - Biconico - 15 W - Ø 200 - 8Ω L. 2.000.
1 Woofer - tipo giapponese - 15 W - Ø 140 - 4Ω L. 2.000.
1 Tweeter - cono esponenziale - 15 W - Ø 100 - 8Ω L. 1.500.
1 Tweeter - bilandato - 15 W - Ø 80 - 4Ω L. 1.500.
Disponibili anche altri tipi. Pagamento anticipato o contrassegno (+ spese postali). Fortini Giuseppe - Cascina Valle - 24043 Caravaggio (BG).

CAMBIO annata Sperimentale 1967; n. 9 numeri di Sistema Pratico del 1967; 9 numeri di Sistema Pratico, Sperimentare, Sistema A; 100 gialli e Segretissimo Mondadori con materiale elettronico o parti di apparecchiature elettroniche adatte per costruire baracchino CB. Per accordi scrivere a: Donini Osvaldo, Via G.S. Bach 22 37040 Vangadizza (Verona).

●

CERCO i seguenti volumi della biblioteca tecnica Philips « Transistor teoria e Applicazioni », « Il transistor nei circuiti » offro L. 1.500 cad. max spese postali comprese, pagamento solo contrassegno, cerco inoltre, schema el. TV Zenith mod. 2705U4 chassis 14M23Z e schema el. RX AM FM Magnadyne mod. MD 6192. Giovanni Segontino - Via Umberto I n. 110 - 10057 S. Ambrogio (TO).

●

VENDO con pagamento in contrassegno a L. 18.000 allarme a raggi infrarossi, apparecchio presentato da Radio Pratica n. 5 1972 in vedita a L. 26.000 dalla G.B.C. L'apparecchio è montato, nuovo funzionante. Scrivere a: Tullio Morzenti, Via S. Giorgio 9 - 24100 Bergamo.

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a Radio Elettronica - Punto di contatto, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

TESTO INSERZIONE GRATUITA (compilare a macchina o in stampatello)

____

____

____

FIRMA ____________________

VENDO amplificatore 6 transistor con preamplificatore. Volume, toni alti + 10 DB a 10 KHz toni bassi + 10 a 100 Hz entrata. Radio, giradischi, musicassette, alimentazione 18-20 V C.C. uscita 10 W da R.E. n. 2 1973 già inscatolato con manopole e lampada spia L. 12.000. Amplificatore UK31 3 W Risposta F 60-15.000 Hz montato. Batteria 9 V C.C. L. 4.000. Due corsi di lingua francese ed inglese con libri di testo e dieci dischi ciascuno. Uno L. 8.000 due 15.000. A chi acquista parte di questo materiale regalo 10 transistor tra i quali 3-0C44/3-AC128/4-AC126. Vendo inoltre transistor simili a AF 117-116 AC128-126 a L. 100 cadauno nuovi. Scrivere a: Costantini Mario, Via S.M.S. 996 - 30012 Burano (VE).

●

VENDO moltissimo materiale radioelettrico: resistenze, condensatori, valvole, relay, trasformatori alim./uscita ecc. e inoltre i seguenti strumenti: Wattmetro, Frequenzimetro, Turner VHF, Generatore audio, Generatore FM, AM, (tutti Amtrom montati e funzionanti come nuovi), ampl. Geloso 10 W, Misuratore onde stazionarie, testi e riviste ecc. ecc. Per accordi scrivere a: Dino Gori - Via Monfalcone 31 - 10136 Torino (Tel. 395059 dopo le 18.30).

« **CERCO** urgentemente computers elettronico da tavolo scopo didattico qualsiasi tipo basta funzionante.
Cambio con apparecchiature e materiale elettronico per un totale di L. 94.000, tutto garantito assolutamente funzionante nuovo, poco usato, tratto con tutti, informarsi presso: Ambrosetti Giordano, Via F. Bellotti 7 - 20129 Milano (telefono 707780) ».

●

RADIOTECNICO con attestato scuola Radio Elettra eseguirebbe a proprio domicilio per conto di ditta seria radiomontaggi sia a valvole sia a transistori e di apparecchiature elettroniche (amplificatori, telai premontati) anche su circuiti stampati. Per accordi rivolgersi a: Claudio Fiorillo - Via S.G. dei Capri - 65 Bis, Napoli.

●

VENDO Trasmettitore 27 MHz 2 Watt output L. 7.000, Modulatore per detto L. 6.000; Trasmettitore 27 MHz 6 Watt output L. 10.000, Modulatore per detto L. 7.000; Lineri da 30-50-100-200 Watt output 27 MHz e 144 MHz da L. 30.000 in su. Lineri a transistors da 10-20 watt. Indirizzare a: Cancarini Federico - Via Bollani 6 - 25100 Brescia - tel. (030) 306928.

VENDO radio Philips mod. IC 361, M.F. e MDA, doppia alimentazione, preselezione 5 stazioni, 2 W, doppia sintonia, dimensioni cm. 37x25x8, come nuova, pochi mesi vita a Lire 35.000 tratt. (List. 10.000).
Marra Desiderio (Presso Eugeni) - Via Della Giuliana n. 74 - 00195 Roma.

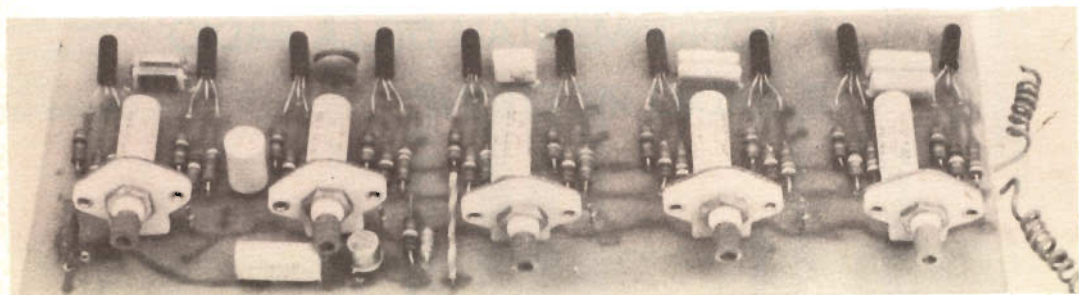
●

CEDO n. 65 riviste di Elettronica + 130 riviste di Fotografia tra cui 24 « Tutti fotografi », 13 « Nuova Fotografia », 35 « Fotografare », 28 « Photografy Italiana », 15 « Fotopratica » ecc. Cedo il tutto a Lire 40.000 o cambio con materiale elettronico.
Indirizzare a: Paolo Masala - Via S. Saturnino 103 - 09100 Cagliari - Tel. 46880.

●

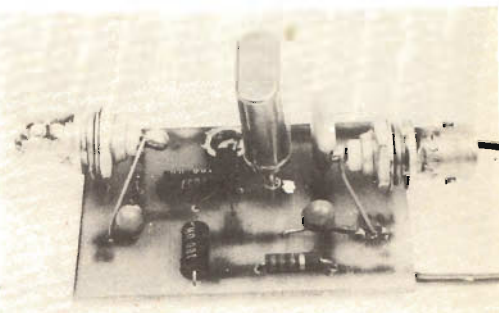
SVENDO per cessata attività i seguenti materiali: Mutitester Philips 40.000 Ω/V L. 10.000 - Alimentatore stabilizzato UK 435 L. 20.000 - Capacimetro UK 440 L. 6.600 - FM generator UK 460 L. 8.000 - AM generator UK 455 L. 6.500 - Accensione a scarica capacitiva EL 47 L. 12.900 - Amplificatore 12+12 W di picco con gruppo comandi stereo L. 12.000.
Sig. A. Azarya - Via Previati, 31 Milano.

NEL PROSSIMO NUMERO di Radio Elettronica

in edicola in luglio

L'OFFICINA MECCANICA

Un generatore di effetti speciali che vi permetterà di riprodurre con efficacia lo sferragliare di un treno in corsa o il decollo di un elicottero. Rumori che potrete convenientemente utilizzare come sottofondo di registrazioni da inserire come base per un gioco d'effetti in unione ad un moogh.

PRESELETTORE A QUARZO

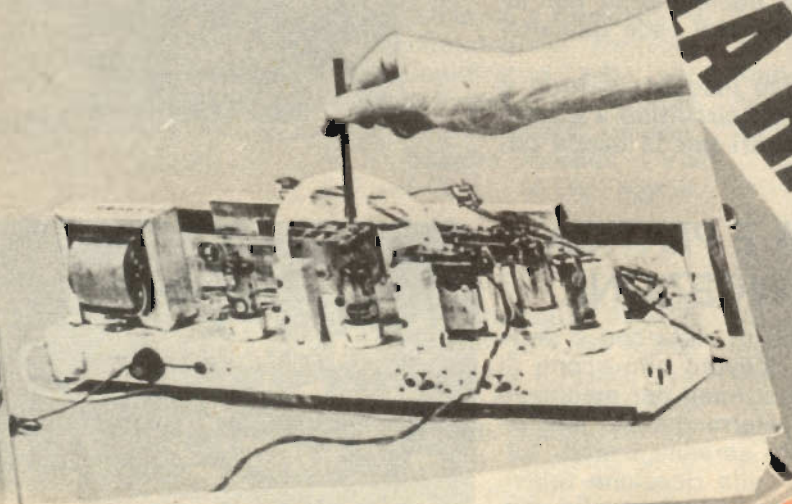
La selettività nei ricevitori superreattivi non è mai stata una caratteristica degna di nota e chi fa uso di questi apparecchi trova sempre diversi buoni motivi per lamentarsi del bailamme che esce dall'altoparlante.
Per rimediare a questo inconveniente si è pensato di utilizzare un circuitino a quarzo da collegare ai ricevitori per la banda cittadina.

LA TV-TEORIA E PRATICA DELLA VIDEORICEZIONE

Analisi dei diagrammi di ricezione e della qualità del segnale ricevuto allo scopo di individuare i sistemi ottimali per meglio ricevere le immagini teletrasmesse. Nell'arco delle varie puntate saranno trattati tutti i problemi inerenti alla ricezione televisiva ponendoli in diretta relazione alle condizioni ambientali in cui l'antenna trasmittente e quella ricevente sono poste.

L'AMBO
di Radio Elettronica

DUE VOLUMI DI ELETTRONICA E DI RADIO, FITTAMENTE ILLUSTRATI, DI FACILE ED IMMEDIATA COMPRENSIONE AD UN PREZZO SPECIALE PER I NUOVI LETTORI

1 FONDAMENTALI DELLA RADIO

2 RADIO RICEZIONE

IMPORTANTE:
Chi fosse già in possesso di uno dei due volumi può ordinare l'altro al prezzo di Lire 3.500.

OFFERTA SPECIALE

Ordinate questi due volumi al prezzo ridotto di Lire 6.300 (seimilatrecento) utilizzando il vaglia già compilato.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito da ....

.... *cap* ....

località ....

via ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. .... del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:* **ETAS KOMPASS**

RADIOELETTRONICA 20154 MILANO - VIA MANTEGNA 6

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

*di L.** .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento. La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

OFFERTA SPECIALE

inviatemi i volumi indicati con la crocetta

☐ **1 - Fondamenti della radio**

☐ **2 - Radio ricezione**

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... dell'operazione.
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

....

A ERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

STRAORDINARIA OFFERTA

Effettuate subito il versamento.

ai nuovi lettori

2 FORMIDABILI VOLUMI DI RADIOTECNICA

TAM TAM

Ricevitore
+
amplificatore
telefonico

Un apparecchio quasi straordinario: riceve in altoparlante le trasmissioni radio o a volontà amplifica i deboli segnali telefonici. Il circuito del ricevitore è a circuito integrato, con bobina in ferrite, comando sintonia e potenziometro di volume. Con un captatore telefonico, che viene fornito già bell'e pronto, si possono amplificare le comunicazioni dal telefono. Il Tam Tam, con le istruzioni di montaggio, è stato presentato sul numero di dicembre '72 di Radio Elettronica: questo verrà inviato in omaggio ai lettori che compreranno il Tam Tam.

in scatola di montaggio

L'apparecchio viene venduto in scatola di montaggio in una confezione che comprende tutti i componenti necessari alla costruzione, captatore compreso.

LIRE **11.000**

Chi volesse l'apparecchio già costruito e perfettamente funzionante, deve specificare nella richiesta di desiderar il Tam Tam già montato.

LIRE **13.000**

SALDATORE ELETTRICO TIPO USA

NUOVO

prezzo speciale **1500**

L'impugnatura in gomma di tipo fisiologico ne fa un attrezzo che consente di risolvere quei problemi di saldatura dove la difficile agibilità richiede un efficace presa da parte dell'operatore. Punta di rame ad alta erogazione termica, struttura in acciaio. Disponibili punte e resistenze di ricambio.

RpR postal service

ETAS-KOMPASS
VIA MANTEGNA 6 20154 - MILANO

KIT PROFESSIONAL

per i vostri
CIRCUITI STAMPATI

Potrete abbandonare i fili svolazzanti e aggrovigliati con questo kit i vostri circuiti potranno fare invidia alle costruzioni più professionali

La completezza e la facilità d'uso degli elementi che compongono questa « scatola di montaggio » per circuiti stampati è veramente sorprendente talché ogni spiegazione o indicazione diventa superflua mentre il costo raffrontato ai risultati è veramente modesto. Completo di istruzioni, per ogni sequenza della realizzazione.

SOLO
3150

ALIMENTATORE STABILIZZATO

con uscita lineare in CC.

tensione d'entrata 220v ca
tensione d'uscita 0-12v cc
massima corrente d'uscita 300 ma
potenza erogata 3 watt

8.300

Questo semplice ma funzionale apparecchio è in grado di mettervi al sicuro da tutti i problemi di alimentazione dei circuiti elettronici che richiedano tensoni variabili da 0 a 12 volt in cc.

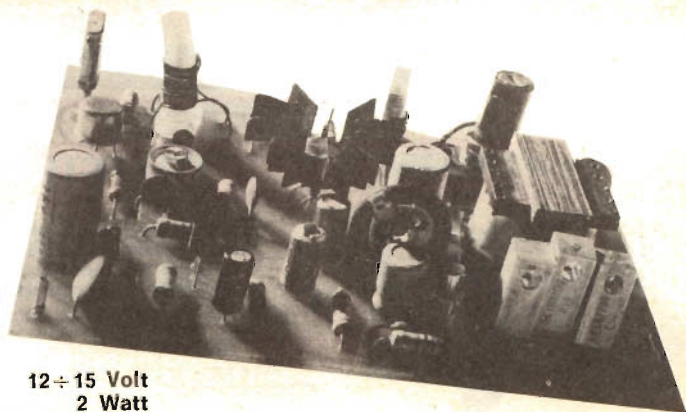
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Avvalendosi delle più moderne tecniche dell'impiego dei transistor di potenza per la conversione della **ca** in **cc** questo circuito vi assicura delle eccellenti prestazioni di caratteristiche veramente professionali.

CB-TX 27 MHz

TRASMETTITORE PORTATILE A QUARZO PER LA CITIZEN'S BAND

IL PASSAPORTO PER IL PRIMO VIAGGIO NEL MONDO DELL'ETERE

Alta potenza d'uscita, modulazione perfetta, elevata affidabilità, sicurezza di collegamenti a lunga distanza, estrema praticità d'uso.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione	12÷15 Volt
Potenza di ingresso allo stadio finale	2 Watt
Potenza « in antenna » senza modulazione	1 W (a 13,5 V)
Potenza « in antenna » con 100% modulazione	2 W
Corrente in assenza di modulazione	230 mA
Corrente con il 100% di modulazione	400 mA
Transistors impiegati	7

La scatola di montaggio, completa di tutti i componenti, viene offerta al prezzo straordinario di

LIRE **17.000**

la radiopenna

Un gadget divertente ed utile, un piacevole esercizio di radiotecnica pratica.

SOLO L. 6500

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno. Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.
Indirizzare ogni richiesta a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano 20154.

SUPERNAZIONAL

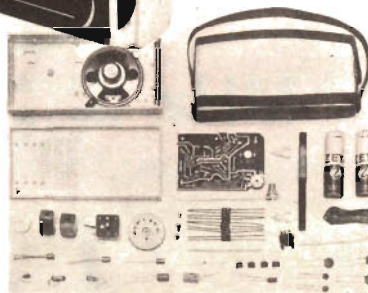
nuovo

il ricevitore tutto pronto in scatola di montaggio

7 transistor

Questo kit vi darà la soddisfazione di autocostruirvi una eccellente supereterodina a 7 transistor economicamente e qualitativamente in concorrenza con i prodotti commerciali delle grandi marche più conosciute ed apprezzate, non solo ma è talmente ben realizzato e completo che vi troverete tutto il necessario per il montaggio e qualcosa di più come la cinghia-custodia e le pile per l'alimentazione.

COMPLETO DI ISTRUZIONI
alimentazione: 6 volt

SOLO 6500

Un ottimo circuito radio transistorizzato di elevata potenza in un elegante mobiletto di plastica antiurto

CUFFIE STEREOFONICHE

4950

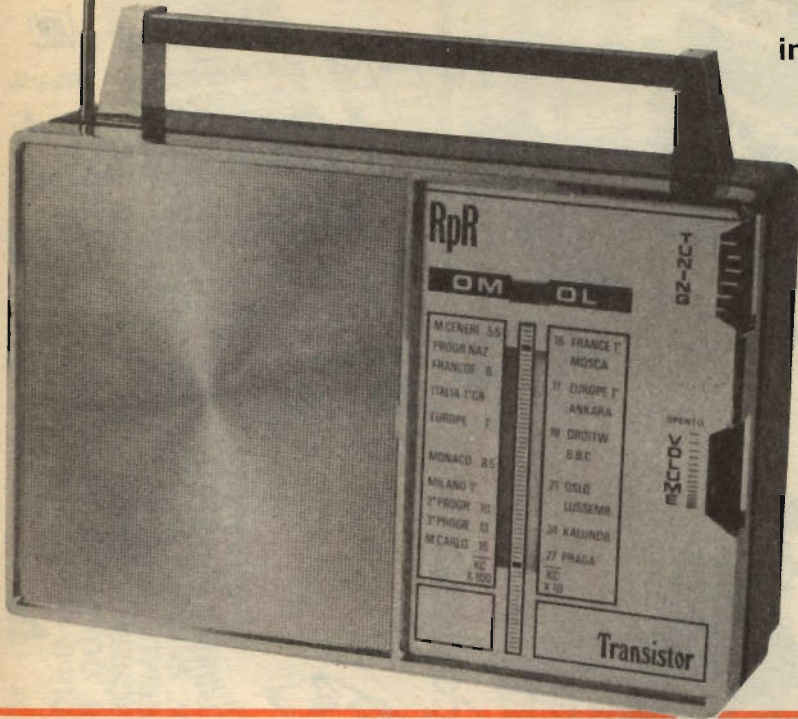
Qualcosa di nuovo per le vostre orecchie. Certamente avrete provato l'ascolto in cuffia, ma ascoltare con il modello DH-10-S stereo rinnoverà in modo clamoroso la vostra esperienza.
Leggerissime consentono, cosa veramente importante, un ascolto « personale » del suono sterofonico ad alta fedeltà senza che questo venga influenzato dal riverbero, a volte molto dannoso, dell'ambiente.

impedenza 8 ohm a 800 Hz
collegabili a impedenze da 4 a 16 ohm
potenza massima in ingresso 200 millwatt
gamma di frequenza da 20 a 12.000 Hz
sensibilità 115 db a 1000 Hz con 1 mW di segnale applicato
Peso 300 grammi

La linea elegante, il materiale qualitativamente selezionato concorrono a creare quel confort che cercate nell'ascoltare i vostri pezzi preferiti.

Radiopratica
IL PIÙ BEL REGALO DI NATALE
l'ascolto dei radianti locali
oscillatore interferenziale
box di distorsione per chitarra elettrica
CALIBRATORE A QUARZO PER OM

CASA AUTO JOINT

in scatola di montaggio

Per tutti una costruzione conveniente e di sicuro successo, un apparecchio portatile ed elegante. In casa o in automobile, in città o in campagna.

LE CARATTERISTICHE

Ricevitore audio 7 transistor, con antenna incorporata o a stilo. Ricezione in altoparlante. Alimentazione in alternata o a pile a piacere. Due gamme d'onda, comando sintonia con variabili a gruppo. La scatola di montaggio comprende anche il mobiletto.

SOLO **9.900**

una trasmittente tra le dita!

Autonomia 250 ore
80 - 110 MHz
Banda di risposta
30 - 8.000 Hz

STA IN UN PACCHETTO DI SIGARETTE DA DIECI

E' un radiomicrofono di minime dimensioni che funziona senza antenna. La sua portata è di 100-500 metri con emissione in modulazione di frequenza.

Questa stupenda scatola di montaggio che, al piacere della tecnica unisce pure il divertimento di comunicare via radio, è da ritenersi alla portata di tutti, per la semplicità del progetto e per l'alta qualità dei componenti in essa contenuti.

Funziona senza antenna! La portata è di 100 - 500 metri. Emissione in modulazione di frequenza. Completo di chiaro e illustratissimo libretto d'istruzione.

SOLO **6200**

Questi due preziosissimi manuali pratici sono stati realizzati col preciso scopo di dare un aiuto immediato ed esatto a chiunque stia progettando, costruendo, mettendo a punto o riparando un apparato radioelettrico. La rapida consultazione di entrambi i manuali permette di eliminare ogni eventuale dubbio sul funzionamento dei transistor (di alta o bassa frequenza, di potenza media o elevata), delle valvole (europee o americane, riceventi o trasmittenti), che lavorano in un qualsiasi circuito, perché in essi troverete veramente tutto: dati tecnici, caratteristiche, valori, grandezze radioelettriche, ecc.

UNA COPPIA DI LIBRI CHE SI COMPLETANO L'UNO CON L'ALTRO E CHE ASSIEME PERFEZIONANO L'ATTREZZATURA BASILARE DI CHI DESIDERA OTTENERE RISULTATI SICURI NELLA PRATICA DELLA RADIOELETTRONICA.

Presentati in una ricca veste editoriale, con copertina plastificata a colori, i manuali sono venduti all'eccezionale prezzo cumulativo di Lire 2.720! Per farne richiesta basta inviare la somma in francobolli o con versamento sul C.C.P. 3/11598 intestato a ETAS KOMPASS - Radioelettronica Via Mantegna, 6 - Milano.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito da ....

.... *cap* ....

località ....

via ....

sul c/c N. 3/11598 *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. 3/11598 *intestato a:* ETAS KOMPASS

RADIOELETTRONICA 20154 **MILANO** - VIA MANTEGNA 6

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

Modello ch. 8 bis

L'Ufficiale di Posta

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. 3/11598 *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

....

A V V E R T E N Z E

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

BASF
C60
unbespielt unrecorded
2 x 30 min
BASF
C90
unbespielt unrecorded
2 x 45 min
BASF
Special Mechanics
SM
Spezial Mechanik
C120
Compact Cassette
unbespielt unrecorded
2 x 60 min
LH